

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: LIN, Ting-Yu et al. Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: July 22, 2003 Examiner:  
For: METHOD AND SYSTEM OF BLUETOOTH NETWORK

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

July 22, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN, R.O.C.	091137649	December 27, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

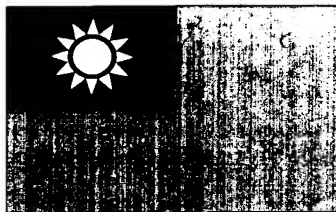
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Joe McKinney Muncy  
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/sll  
0941-0795P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)



Lin et al.  
July 22, 2003

BSICB, LLP

(03) 258-8000

0941-0745

10f9

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 27 日

Application Date

申請案號：091137649

Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院

Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 2 月 12 日

Issue Date

發文字號：09220122230

Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	藍芽網路拓模結構及其處理方法
	英文	BLUETOOTH NETWORK STRUCTURE AND METHOD OF PROCESSING THE SAME
二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	1. 林亭佑 2. 曾煜棋 3. 張耿銘
	姓名 (英文)	1. Ting-Yu LIN 2. Yu-Chee TSENG 3. Keng-Ming CHANG
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 新竹市大學路1001號 2. 新竹市大學路1001號 3. 台北市士林區中山北路六段450巷6弄2號1樓
	住居所 (英文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或姓名 (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1. Weng, Cheng-I



0356\_9017TWE(NI);11910054;ALEYCHEN.pptd

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	4. 杜俊良
	姓名 (英文)	4. Chun-Liang TU
	國籍 (中英文)	4. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	4. 高雄縣大寮鄉民泰街85號8樓
	住居所 (英文)	4.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：藍芽網路拓模結構及其處理方法)

一種藍芽環形網路拓模結構，為一簡單、具通訊效率及擴充、容錯能力 (fault tolerance) 之藍芽環形網路拓模結構。藍芽 (Bluetooth) 為短距離無線通訊協定，最基本之網路單元為微網 (piconet)，包含一個主裝置 (master) 及數個從屬裝置 (slaves)，多個微網可以各種方式相連，形成一個通訊範圍更大的網路結構，稱為散網 (scatternet)；本發明使用集中形成機制

(Centralized formation mechanism)，藉由從屬裝置將複數微網彼此連結起來，形成一單一環狀 (ring) 散網—藍環，利用一藍環繞徑協定 (BlueRing routing protocol) 對藍芽封包進行繞徑，並使用一恢復機制 (Recovery Mechanism) 及一擴充機制 (Extension Mechanism) 執行維持管理 (maintainance)。

伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_\_2\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

陸、英文發明摘要 (發明名稱：BLUETOOTH NETWORK STRUCTURE AND METHOD OF PROCESSING THE SAME)

The present invention is a simple and efficient ring scatternet topologies with good extensibility and fault tolerance. The basic networking unit in Bluetooth is piconet including a master and multiple slaves. A larger-area Bluetooth network is formed by multiple piconets, called scatternet. The present invention forms a single ring scatternet - BlueRing (a multiple set



四、中文發明摘要 (發明名稱：藍芽網路拓撲結構及其處理方法)

3 ~ 藍環；

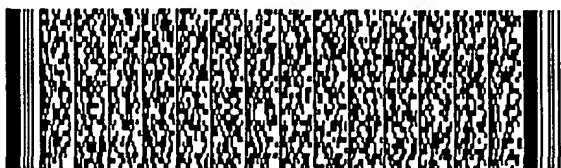
31、32、33、34、35、36、37、38、39、310  
、311、312 ~ 節點；

M1、M2、M3、M4、M5 ~ 主裝置；

S321、S322、S323、S351、S352、S371、S372  
、S373、S374、S3111、S3121 ~ 從屬裝置。

陸、英文發明摘要 (發明名稱：BLUETOOTH NETWORK STRUCTURE AND METHOD OF PROCESSING THE SAME)

of piconets with slaves) by using a centralized formation mechanism, routes a Bluetooth packet by utilizing a BlueRing routing protocol, and maintains the BlueRing with a recovery mechanism and a extension mechanism.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

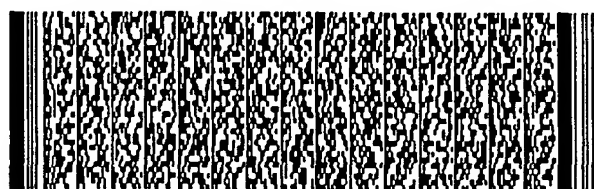
### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種無線通訊技術，且特別有關於藍芽短距離無線通訊技術，為運用於個人區域網路上 (PAN) 之簡單且有效率之環形 (ring) 散網 (scatternet) 架構。

### 【先前技術】

藍芽 (Bluetooth) 短距離無線通訊協定於近年來蓬勃發展，為新興的無線個人網路傳輸應用 (Wireless Personal Area Network) 技術，其特點為低成本、短距離，主要應用範圍為取代資料傳輸線、個人通訊網路以及資料與語音擷取設備等。第1圖係顯示傳統藍芽微網及散網結構之示意圖。在藍芽規格裡，最基本的網路單元稱為微網 (piconet)，包含一個主裝置 (master) 及複數個從屬裝置 (slaves)，多個微網可以各種方式相連，形成一個通訊範圍更大的網路結構，稱為散網。微網1包含主裝置10、從屬裝置11、12和13，兩個以上的微網可以形成一個散網。散網2包含二個微網—微網21及微網22，微網21包含主裝置210、從屬裝置211、212和213以及橋接器23，微網22包含主裝置220、從屬裝置221、222和223以及橋接器23，其中橋接器23被微網21及微網22共用，將微網21及微網22連結起來以形成散網2。

藍芽在運作時是以跳頻 (frequency hopping) 的方式進行，通道被切割成625  $\mu$ s 的時槽 (time slot)，每個時槽使用不同的頻率，因此每秒會產生一千六百次的跳

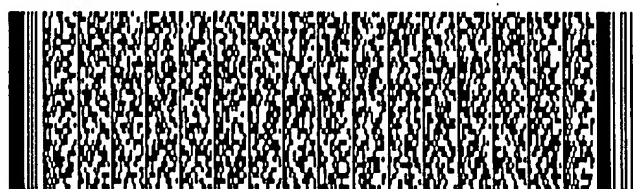




## 五、發明說明 (2)

躍次數，每個封包可以在時槽上傳送，而下一個時槽可以被選擇用來作為傳送或接收的機制，即所謂的分時多工（TDMA）。每個數據封包可使用的時槽數有1個，3個，或5個時槽，對於只佔用一個時槽的封包，跳頻頻率是由當時的藍芽時脈值決定。假使一個封包佔用多個時槽，則由傳送該封包的第一個時槽的藍芽時脈值決定，且在傳送該封包期間內的所有時槽的頻率必須固定。

藍芽協定中主要有兩個角色，主裝置與從屬裝置。兩個角色的分界並沒有一定的規則，一個藍芽裝置可以同時扮演兩者，或是在兩者之間切換。一般而言起始端（發出要求的一端）是主裝置，而接收端（接受要求的一端）是從屬裝置。在運作期間，控制整個藍芽網域的角色是主裝置，所以當兩個藍芽裝置建立連線後，會由主裝置來掌控微網中的通訊活動。在一個藍芽微網中，跳頻序列皆由主裝置決定，從屬裝置必須遵守主裝置決定的跳頻序列。每一個藍芽裝置都有一個藍芽裝置位址（BD\_ADDR，Bluetooth Device Address）與時脈。任一藍芽設備，都可根據IEEE802標準得到一個惟一的48bit的藍芽裝置位址。它是一個公開的地址碼，可以透過人工或自動進行查詢。在藍芽裝置位址基礎上，使用一些性能良好的演算法可獲得各種保密和安全碼，從而保證了設備識別碼（ID）在全球的唯一性，以及通信過程中設備的鑒權和通信的安全保密。基頻（baseband）會根據藍芽設備的位址與時脈計算出一個跳頻序列（frequency hopping sequence）。當

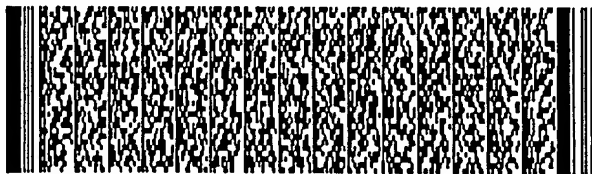


### 五、發明說明 (3)

一個從屬裝置與一個主裝置建立連結時，主裝置會把自己的藍芽裝置位址與時脈通知從屬裝置，從屬裝置的基頻會計算出主裝置的跳頻序列，與自己的跳頻序列比較，計算出位移量，以便調整自己的頻率，與主裝置完成同步的動作。此外主裝置還會依據從屬裝置的需要來分配時槽。因為從屬裝置只能使用主裝置所分配的時槽內傳送資料給主裝置。

依照不同的應用需求，藍芽協定定義了兩種連結的模式：(a) 同步連結導向連結 (SCO)：同步連結導向連結是主裝置與特定附屬裝置間以點對點的對稱式的連結，同步連結導向連結有保留的時槽因而可以被視為主裝置與附屬裝置間的電路交換式連結，主要提供如語音類的，具有時效性的資訊。主裝置可以同時對同一個或不同的附屬裝置支援；(b) 非同步不連結導向連結 (ACL)：提供藍芽微網中主裝置與附屬裝置間對稱或非對稱式封包交換以及點對多點的連接。非同步不連結導向式連結主裝置在為保留給同步連結導向的時槽，與附屬裝置交換封包。在主裝置與附屬裝置間只能存在一個非同步不連結導向式連結。封包可以重傳以確保資料的完整。

藍芽協定規格裡定義了四種藍芽的操作模式：(1) 工作模式 (Active Mode)：在工作模式時，藍芽裝置會主動分享通道，主裝置會根據從屬裝置傳輸資料的需求分配從屬裝置可以使用的時槽，同時會定期的傳送資料以維持主從之間的同步。從屬裝置監聽主裝置至從屬裝置時槽以



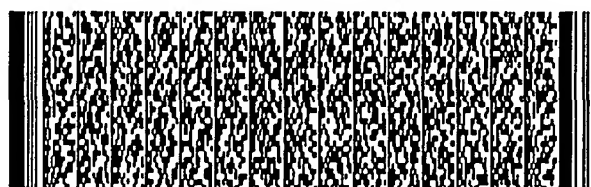
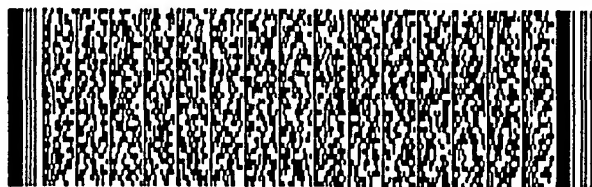
## 五、發明說明 (4)

接收主裝置所發送的封包，該封包中包含從屬裝置有多少的時槽可以使用。未被分配時槽的從屬裝置必須處於待機模式 (Standby mode) 直到下次被呼叫。為了保持主裝置與從屬裝置之間的同步，必須定期的傳送資料。從屬裝置只需要知道通道存取碼 (Channel Access Code) 便可以與通道同步。(2) 呼吸模式 (Sniff Mode)：在呼吸模式中，從屬裝置監聽的時間可以縮短，如果從屬裝置利用非同步不連結導向連結以連結通道，從屬裝置必須在每一個非同步不連結導向連結時槽監聽從主裝置傳送的訊息。如果使用呼吸模式，則主裝置傳送資訊的時槽也可以減少。因為主裝置只需在特定的時槽內傳送資訊給從屬裝置。

(3) 保持模式 (Hold Mode)：在連結的狀態時，從屬裝置裝置可以進入保持模式，暫時停止傳送非同步不連結導向連結封包，同步連結導向連結封包則仍須傳送。在保持模式中不傳送資料的時槽可以被空出來執行如掃描

(Scanning)、呼叫 (Paging)、查詢 (Inquiring) 等動作，或是加入新的微網中。在進入保持模式之前，主裝置與從屬裝置會協議從屬裝置維持在保持模式的時間。此時從屬裝置仍保有原本的工作成員位址 (AM\_ADDR，

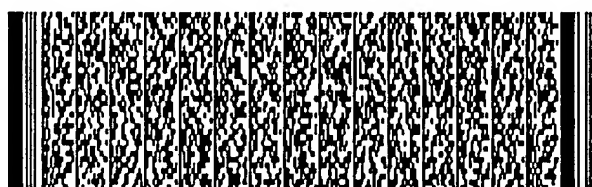
Active Member Address)。協議時間一到，從屬裝置便會重新進入工作模式，與通道連結進行同步，並等待主裝置的指令。(4) 停等模式 (Park Mode)：當從屬裝置不需要再參與微網，但是仍需要與微網維持同步時，便可以進入停等模式。停等模式是一種低功率與低活動性的模式。在



## 五、發明說明 (5)

停等模式中，從屬裝置必須放棄原有的工作成員位址，並改成使用停等成員位址 (PM\_ADDR, Parked Member Address) 與存取要求位址 (AR\_ADDR, Access Request Address)。在停等模式中從屬裝置為了與微網保持同步，會在固定的時期醒來，監聽並確認主裝置所傳送的廣播資訊。停等模式除了為低功率的目的之外，另一個目的則是讓主裝置可以服務更多的藍芽裝置。

在藍芽規格中，由於藍芽本身的限制，一個主裝置最多可以與七個工作模式中的從屬裝置藍芽裝置建立連結。藉由在不同模式中作適當的切換，則主裝置可以讓更多的從屬裝置建立連結，提供服務。藍芽是屬於一對多的通訊協定，裝置彼此之間不僅能夠點對點的傳輸資料，也可以以一對多的方式傳送資料。因為工作成員位址是使用3個位元，範圍由0x00~0x07，0x00代表廣播位址 (Broadcast Address)，0x01~0x07分配給從屬裝置，所以有同時只能服務七個工作中之從屬裝置的限制。若支援Park mode，則主裝置可以同時與255或更多個從屬裝置建立連結。當一個主裝置與一個或多個的從屬裝置連結，便建立一個藍芽微網。每個藍芽裝置可以同時參與多個微網，這類的角色稱為橋接器 (Bridge)，橋接器最多只能扮演一個微網的主裝置，但可同時扮演多個微網的從屬裝置。藉著橋接器，便可以把數個微網連結在一起。這樣多個微網重疊建立的藍芽網路，便形成散網。藉由同一個藍芽裝置可屬於不同微網的關係，與分時多工的方式，藍芽裝置便可以跨



## 五、發明說明 (6)

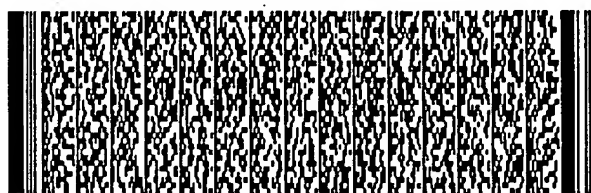
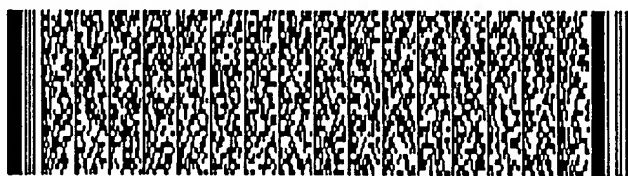
越不同的微網而擴展其通訊領域。

藍芽設備在尚未與其它裝置建立連結前，會先進入待機模式，但是仍隨時監聽遠端裝置的呼叫訊息。在所有的跳頻頻率中，藍芽定義了32個或16個醒著的載頻

(Carrier Frequency)，在這些載頻中每一個醒著的序列會去參考每個跳頻一次，序列為16~32個跳頻。每2048個時槽，待機的裝置會將它們醒著的跳頻載頻，依序列向前跳躍一次。監聽期間，藍芽裝置會在單一醒著的跳頻載頻內監聽，並且會將收到的訊號與本身的識別資料比對，是否關聯。若是關聯碼被設定，則進入工作狀態，並且呼叫建立連結程序。否則該裝置會繼續維持待機，直到下次被呼叫。

當藍芽裝置要連結到一個待機狀態的設備時，必須要先知道遠端藍芽裝置的識別資料，並且校正本身的原始時間記錄，以便產生所需要的擷取碼與轉換成醒著的序列。同時也可以預測此序列的相位差。由於起始呼叫的藍芽裝置並無法真正的知道遠端藍芽裝置的時脈記錄，因此必須要解決時間頻率的不確定性。而為了建立連結，起始裝置必須要獲得其傳呼範圍內所有藍芽裝置的識別資料。因此必須要進行查詢的程序，遠端裝置接收到該識別資料後，會將本身的識別資料與時脈記錄回應給起始裝置。而起始端接收到此資料之後便可以對特定的對象進行呼叫與建立連線。

在藍芽現有的標準規格裡，微網與散網已有基本之定



## 五、發明說明 (7)

義與架構，然而散網的結構與運作方式並未被清楚定義，沒有一個統一的標準，端視各家廠商如何設計；因此，一個簡單且具通訊效率的藍芽散網網路拓模結構能否被提出，便成為藍芽是否能成為個人區域網路上主要標準技術元件的關鍵所在。在容錯能力表現方面，若發生單點或多點傳送錯誤，須在最短時間內重新連結網路，現行散網協定尚無法應付容錯問題。

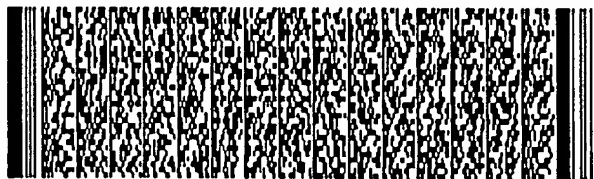
### 【發明內容】

有鑑於此，本發明之目的在提供一種藍芽網路拓模結構，透過一個簡單且具通訊效率的藍芽散網網路拓模結構，使得封包在傳遞時能更有效率且迅速。

本發明之另一目的在提供藍芽網路拓模結構之處理方法，提供一藍環繞徑協定，使藍芽網路拓模結構更有效率且更易於維持管理。

本發明再另一目的在提供一種恢復機制 (recovery mechanism)，使藍環網路拓模結構具有容錯能力，在出現錯誤時能迅速回復網路結構。

基於上述目的，本發明提供一種藍芽網路拓模結構之處理方法，其實施步驟如下：比較藍芽無線網路範圍內之每一個藍芽無線裝置之權值 (weight) 以產生一領導者 (leader)；透過領導者指定網路內之主裝置、從屬裝置以及橋接器；在藍芽基頻封包格式中之封包負載內增加中繼位元、髒位元及廣播位元等控制位元；透過藍環繞徑協定，將接收到的藍芽封包繞徑至目的藍芽裝置；以及若某



## 五、發明說明 (8)

一 藍芽裝置離開藍環網路時，透過回復機制恢復藍環網路。

上述新的藍芽網路拓模結構為環狀結構，透過良好之繞徑協定及回復機制以維持管理藍環網路結構，提供良好之通訊效能、擴充及容錯能力。

### 【實施方式】

本發明係提供一種藍芽網路拓模結構及其處理方法。

本發明之藍芽網路拓模結構一藍環，係為複數微網所組成之散網所形成之環。第2圖係顯示本發明之藍環網路結構之示意圖。藍環3包括節點31、節點32、節點33、節點34、節點35、節點36、節點37、節點38、節點39、節點310、節點311以及節點312。節點31係主裝置M1及主裝置M5間之橋接器，分別表示為主裝置M1之從屬裝置S323及主裝置M5之從屬裝置S3121；節點32係表示主裝置M1；節點33係表示主裝置M1之從屬裝置S321；節點34係主裝置M1及主裝置M2間之橋接器，分別表示為主裝置M1之從屬裝置S322及主裝置M2之從屬裝置S351；節點35係表示主裝置M2；節點36係主裝置M2及主裝置M3間之橋接器，分別表示為主裝置M2之從屬裝置S352及主裝置M3之從屬裝置S371；節點37係表示主裝置M3；節點38係表示主裝置M3之從屬裝置S372；節點39係表示主裝置M3之從屬裝置S373；節點310係主裝置M3及主裝置M4間之橋接器，分別表示為主裝置M3之從屬裝置S374及主裝置M4之從屬裝置S3111；節點311係表示主裝置M4以及節點312係表示主裝置M5。





## 五、發明說明 (9)

雖然實際上藍環並沒有方向性，但於本發明中我們在其中加入方向性（比如說順時鐘方向，第2圖中之箭號表示方向），如此每個微網在其正向有一個下游微網，以及在其反向也有一個上游微網。封包將沿著藍環的方向傳送，直到到達目的地。在每個微網中，其中的兩個從屬裝置設定為橋接器，一個連結上游微網，稱為上游橋接器；一個連結下游微網，稱為下游橋接器。節點34節點36分別為主裝置M2的上游橋接器及下游橋接器。同樣地，每個橋接器皆分別有一個上游橋接器及一個下游橋接器。因此，每個橋接器主機在一個微網中提供一上游橋接器及在另一個微網中提供一下游橋接器，每個微網至少須有兩個從屬裝置。第3圖係顯示藍環網路結構之應用範例之示意圖（其中電腦與電視分別表示主裝置M與橋接器B）。

為了建立藍環，採用集中形成機制（Centralized formation mechanism）。此集中形成機制請參考「T. Salonidis, P. Bhagwat, L. Tassiulas, and R. LaMaire. Distributed Topology Construction of Bluetooth Personal Area Networks. IEEE INFOCOM, 2001.」，摘要如下：假設所有藍環裝置皆在無線電波涵蓋的範圍內，為每個藍芽裝置定義一個藍環成員（RING\_MEM）參數，以判別是否為藍環之中的裝置（若值為1則是，若為0則否），剛開始RING\_MEM設為0。建立過程分為兩個階段：

在第一階段中，每個藍芽裝置以機率 $p$ 查詢（I）及以機率 $1-p$ 查詢掃描（IS）。當某個I與某個IS相符合，則





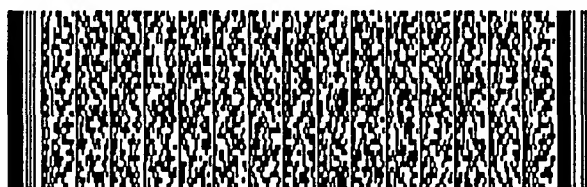
## 五、發明說明 (10)

兩個藍芽裝置建立臨時微網，於其中有三個參數被交換：藍環成員、搜尋到的藍芽裝置數目以及藍芽裝置位址。首先，比較藍環成員參數。假使某個藍芽裝置的藍環成員參數為1，而另一個的為0，則它贏了；否則比較權重，權重大的則贏。

如果發生平手的狀況，則看哪一個藍芽裝置收集較多的其他藍芽裝置資訊就贏了。假使無法決定勝利者，則由唯一的藍芽裝置位址參數大小決定，輸家要提供贏家所有收集到的藍芽裝置資訊，在交換所有資訊後，臨時微網就被拆掉。假如在查詢時間終止 (inquiry timeout) (IT) 內沒有接收到其它查詢／查詢掃描訊息，贏家可宣稱自己為領導者。接著領導者進入呼叫狀態，試著去收集其它非領導者，其它非領導者必須進入呼叫掃描狀態，等待被呼叫。

在第二階段中，根據所希望建立的環狀拓樸，領導者藉由設立臨時微網，指定數個藍芽裝置為主裝置。對於每個指定的主裝置，領導者並提供該主裝置旗下從屬裝置的資訊，包括指定下游和上游橋接器。擁有這樣的資訊後，每一個主裝置就可以各自去呼叫旗下的從屬裝置，且建立自己的微網。提供橋接器服務的裝置應確定裝置本身的下流和上游主裝置已成功完成連結。當變成環的一部份，藍芽裝置將藍環成員參數設定為1。

我們於藍環中提供可支援點對點傳送 (unicasting) 及廣播 (broadcasting) 之繞徑協定。上述提到，資料封

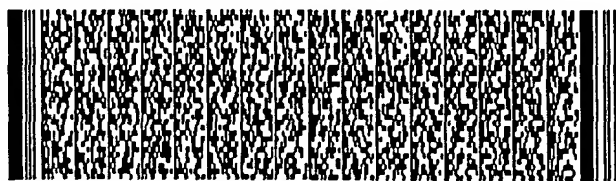


## 五、發明說明 (11)

包會沿著藍環的方向進行繞徑，由於封包沿著藍環流動最後到達目的微網，不需要繞徑搜尋處理 (route discovery process) 程序。因此藍環中的繞徑沒有紀錄之前狀態，所以沒有繞徑表需要進行維護；相反的，大多相對映兩點直接資料傳輸網路 (Ad hoc network) 之繞徑協定需要維持繞徑表。

為了解封包如何繞徑，需要更詳細討論封包的格式。第4圖係顯示藍芽基頻資料封包格式之示意圖。基頻封包格式包括存取碼41、標頭 (Header) 42 以及封包負載 (Payload) 43。每個封包有一個可唯一辨識微網之72位元的存取碼41，後面接著標頭42及封包負載43。標頭42共有18位元，透過1/3正向錯誤更正 (1/3 Forward Error Correction) 編碼，可得到54位元之標頭，而封包負載43的範圍從0到2745位元。非同步不連接連結支援資料封包使用時槽1、時槽3或時槽5。DM1/DH1封包類型涵蓋單一時槽，DM3/DH3封包類型涵蓋三個時槽，以及DM5/DH5封包類型涵蓋五個時槽。在封包負載欄位也有一個封包負載標頭。藍芽於單槽及多槽封包上採用不同封包負載標頭。

第5圖係顯示本發明之藍環之封包負載格式之示意圖。藍環之封包負載格式依據封包繞徑方式分為三種：封包負載格式51、封包負載格式52以及封包負載格式53。封包負載格式51係表示在單點跳躍單點傳送傳遞，封包負載格式52係表示多點跳躍單點傳送傳遞，而封包負載格式53係表示廣播傳遞。為了在藍環上繞徑，必須增加三個控制位

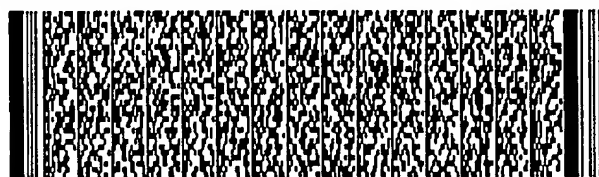
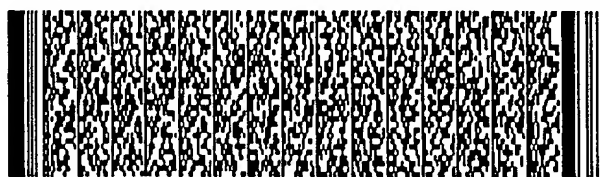


## 五、發明說明 (12)

元於封包負載標頭之後，根據不同傳輸方式而有不同表現方式。三個控制位元如下所述：

廣播位元 (Broadcast bit)：由廣播位元可分辨廣播封包及單點傳送封包，假使封包需要透過藍環廣播則設定為1 (True)，否則設定為0 (False)。

中繼位元 (Relay bit)：(1)對於單點跳躍單點傳送而言：中繼位元設定為0，表示封包不需要透過中繼即可到達目的裝置。藍芽裝置藉由觀察中繼位元被設置成0而接收封包。(2)對於多點跳躍單點傳送而言：中繼位元設定為1，表示封包需要中繼才可到達目的裝置。封包持續沿著環中繼，直到主裝置發現目的裝置是它自己或目的裝置屬於它自己的微網。若主裝置發現目的裝置是它自己，則接收封包，若主裝置發現目的裝置屬於它自己的微網，則主裝置將中繼位元設為0且轉送封包至目的從屬裝置。當看到中繼位元為0的封包，從屬裝置了解此封包指定它自己然後接收此封包。(3)對於廣播而言：假使來源為主裝置，則將中繼位元初始化為0且封包被廣播到主裝置的微網，所有微網中的從屬裝置將接收封包。藉由檢查封包內容，正在傳送之主裝置 (sending master) 之下游橋接器將決定封包為廣播封包且需要進一步中繼。下游橋接器將設中繼位元為1且轉送封包至下游主裝置以繼續廣播。中繼位元 (為1) 係通知下游主裝置接收的封包要進一步中繼，下游主裝置將中繼位元設回0且將封包廣播至它自己的微網，在藍環上重覆此程序以傳遞封包。另一方面，



## 五、發明說明 (13)

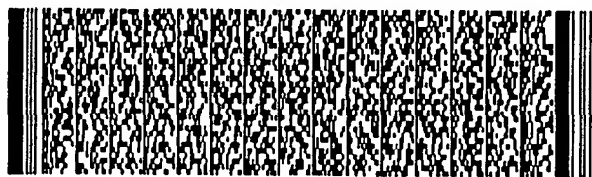
假使來源為從屬裝置，將中繼位元初始化為1且廣播封包被傳送至從屬裝置之主裝置以進行廣播。

髒位元 (Dirty bit) : (1)對於單點跳躍單點傳送而言：髒位元與中繼位元一起設為0，接收端很容易可辨別封包係直接來自正在傳送之主機。(2)對於多點跳躍單點傳送封包及廣播而言：髒位元偵測目前無人接收的封包 (orphan packet)，或重複廣播 (duplicate broadcast) 以避免封包在藍環中不停傳播。每當主裝置接觸一個封包，髒位元在中繼此封包至下一跳躍前即設為1。此髒位元和來源裝置之藍芽設備位址，係辨別封包之傳送是否已遍及整個環，假使已在整個環傳送一次，則自網路消除以避免不必要的傳送。當開始傳送時，一髒位元設為0之封包由從屬裝置傳送，一髒位元設為1之封包由主裝置傳送，然而當從屬裝置送出的封包被第一個主裝置中繼時，髒位元即變成1。

在封包負載格式52中另外包括48位元之來源藍芽裝置位址 (SA, Source BD\_ADDR) 欄位，及48位元之目的藍芽裝置位址 (DA, Destination BD\_ADDR)，紀錄來源藍芽裝置之位址及目的藍芽裝置之位址；而封包負載格式53包括48位元之來源藍芽裝置位址，紀錄來源藍芽裝置之位址。

第6圖係顯示本發明之藍環從屬裝置繞徑之示意圖，說明當從屬裝置接收到封包該如何運作。

在步驟S61中，判斷中繼位元之值。當從屬裝置接收



#### 五、發明說明 (14)

到封包後，判斷封包格式之中繼位元之值。

在步驟S62中，轉送封包至下游主裝置。假使中繼位元為1，則不進一步檢查封包內容而直接轉送至下游主裝置。

在步驟S63中，判斷髒位元之值。髒位元可決定封包來源。

在步驟S64中，封包來源為主裝置。假使髒位元為0，則表示封包直接來自主裝置。

在步驟S65中，接收封包並轉送至網路上層協定。假使封包來源為主裝置，封包應被接收且轉送至網路上層協定。

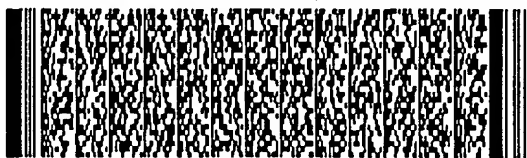
在步驟S66中，封包來源為來源位址。假使髒位元為1，表示封包已被中繼過且封包的來源可從來源藍芽裝置位址欄位得知。

在步驟S67中，判斷是否充當下游橋接器。若否，則跳至步驟S65。

在步驟S68中，判斷廣播位元之值。對於那些充當下游橋接器的從屬裝置，應該檢查其廣播位元。若廣播位元為0，則跳至步驟S65。

在步驟S69中，複製封包並設中繼位元為1。假使廣播位元為1，則橋接器複製封包並設中繼位元為1，將其中一份封包轉送至網路上層協定（步驟S65），另一份封包由橋接器轉送至下游主裝置（步驟S62）。

第7a、7b圖係顯示本發明之藍環主裝置繞徑之示意圖



## 五、發明說明 (15)

在步驟S701中，判斷中繼位元之值。當主裝置接收到封包後，判斷封包格式之中繼位元之值。

在步驟S702中，接收封包並轉送至網路上層協定。當主裝置接收到封包時，假使中繼位元為0則接收封包並轉送至網路上層協定。

在步驟S703中，判斷髒位元之值。若中繼位元為1，則判斷髒位元之值，髒位元可決定封包來源。

在步驟S704中，檢查來源主機位址是否在微網中。若封包髒位元為1，需要檢查來源主機位址是否在主裝置所在的微網中（包括主裝置本身），若是則繼續步驟S705，否則跳至步驟S707。

在步驟S705中，丟棄封包。若來源主機位址在主裝置所在的微網中（包括主裝置本身），則表示封包為無人接收的封包或重複廣播，應該自網路中去除。

在步驟S706中，將髒位元設為1。每當第一主裝置接觸髒位元為0的封包，則將髒位元設為1（以便偵測未來無人接收的封包／重複廣播）。

在步驟S707中，判斷廣播位元之值。根據廣播位元，主裝置執行不同步驟。

在步驟S708中，複製封包並設定中繼位元為0。若廣播位元為1，表示該封包為廣播封包，則主裝置複製廣播封包並設定中繼位元為0。

在步驟S709中，將封包廣播至廣播封包所在之微網。



## 五、發明說明 (16)

主裝置在複製廣播封包後，將其中一個廣播封包廣播至廣播封包所在之微網，另一個則轉送至網路上層協定（步驟S712）。

在步驟S710中，判斷目的裝置位址欄位與主裝置本身位址是否相等。若廣播位元為0，表示該封包為單點傳送封包，則主裝置需決定單點傳送封包是否要轉送。

在步驟S711中，單點傳送封包之來源為來源位址。若目的裝置位址欄位與主裝置本身位址相等，表示單點傳送封包之來源為來源位址。

在步驟S712中，接收單點傳送封包並轉寄至網路上層協定。若目的裝置位址欄位與主裝置本身位址相等則接收單點傳送封包並轉寄至網路上層協定。

在步驟S713中，判斷目的裝置位址是否在主裝置所在之微網中。若目的裝置位址欄位與主裝置本身位址不相等，將目的裝置位址欄位與主裝置所在之微網之所有旗下從屬藍芽裝置位址做比較。

在步驟S714中，若目的裝置位址屬於該主裝置所管轄微網中之某一從屬藍芽裝置，則將中繼位元設為0。

在步驟S715中，將單點傳送封包轉送至目的藍芽裝置。若微網中有符合之藍芽裝置位址，先將單點傳送封包之中繼位元設為0，然後將單點傳送封包轉送至目的藍芽裝置。

在步驟S716中，將單點傳送封包轉送下游橋接器。若微網中沒有符合之藍芽裝置位址，將單點傳送封包轉送下



## 五、發明說明 (17)

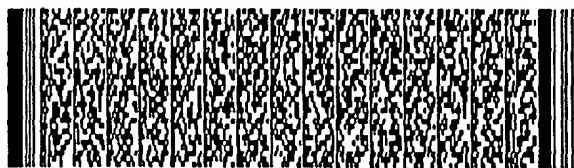
### 游橋接器。

根據上述繞徑協定，下面說明本發明之藍環網路結構之繞徑範例。第8a圖係顯示單一微網中，單點跳躍單點傳送之示意圖。在第2圖之節點37之主裝置M3所在之微網中，封包自節點38單點跳躍單點傳送至節點37。第8b圖係顯示單一微網中，多點跳躍單點傳送之示意圖。在節點37之主裝置M3所在之微網中，封包自節點38多點跳躍單點傳送至節點310。第8c圖係顯示於微網間，多點跳躍單點傳送之示意圖。封包起始於節點32之主裝置M1所在之微網，自節點33之從屬裝置S321多點跳躍單點傳送至節點37之主裝置M3所在之微網中之節點39之從屬裝置S373，係微網之間的互相傳遞。第8d圖係顯示於散網中廣播之示意圖。封包起始於節點35之主裝置M2，順著藍環的方向依序向散網中所有藍芽裝置廣播。

接下來說明藍環的橋接原則。採用以臨界為基礎：

(threshold-based) 之策略以實施停放／非停放

(park/unpark) 要求，使用下述三個參數：(1) $T_b$ ：計算橋接器中等候封包數之臨界值；(2) $T_m$ ：計算主裝置中等候封包數之臨界值；以及(3) $T_{out}$ ：計算橋接器切換微網之時間終止值。在一般情況下，由於大多數時間，橋接器直覺地將連結至其上游微網，在某些臨界條件為1，將切換至下游微網。當連結至下游微網，橋接器將被下游主裝置視為高優先權以便儘快排除緩衝區的封包，其實施細節如下所述。





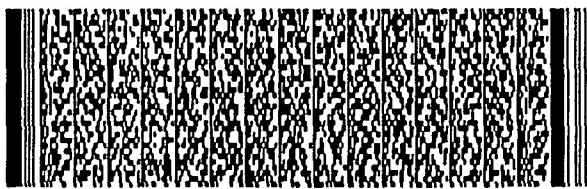
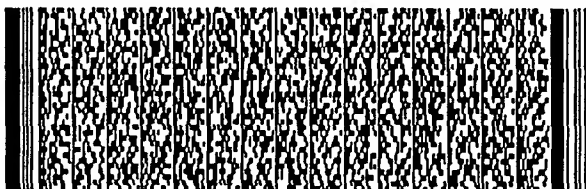
## 五、發明說明 (18)

自上游至下游：當有下列狀況時，橋接器連結至上游微網應切換至下游微網：(i)等候被中繼封包數超過 $T_b$ ；或(ii)時間 $T_{out}$ 終止。在本例中，停放要求被送至上游主裝置且非停放要求被送至下游微網之下一可用存取視窗。下游主裝置視橋接器為高優先權以儘快排除緩衝的封包。

自下游至上游：當有下列狀況時，橋接器連結至下游微網應切換至上游微網：(i)所有緩衝的封包已被下游主裝置排除；或(ii)上游主裝置已堆積超過 $T_{th}$ 臨界值之封包。在(i)案例中，非停放要求由橋接器本身實施，而在(ii)之案例中，非停放要求由上游主裝置實施以收回從屬裝置（該橋接器）。被上游主裝置呼叫的橋接器應立即停放（park）目前微網，且切換至呼喚（calling）微網通道。

在封包繞徑時，容錯是基本的問題，特別是在行動環境下。在藍環中，當任何主裝置或橋接器離開網路，環會中斷且變成線性路徑，新的藍芽裝置可能會加入。以下敘述如何解決在單點錯誤和多點錯誤之情況。

單點錯誤（Single-Point Failure）：假設某一為主裝置之主機或橋接器失去作用，因為在藍環中有初始繞徑方向，假使封包總是以正向傳送，則主機無法到達另一在反向的主機。在封包負載標頭後增加一個新的稱為"方向（Direction）"之控制位元，這個位元協助主機決定繞徑遵循方向（正向／反向）。以下簡要說明藍環協定中對於容錯繞徑的必要加強。



## 五、發明說明 (19)

方向位元的初始值為0，表示為正向。當藍環中某一主裝置／橋接器偵測到環中下一跳躍不再存在，則將方向位元設為1然後往反方向中繼封包。

- 任何主裝置／橋接器於接收方向位元為1的封包時應以反向中繼封包。

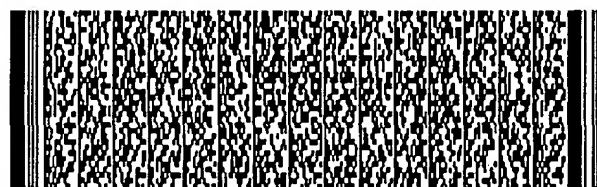
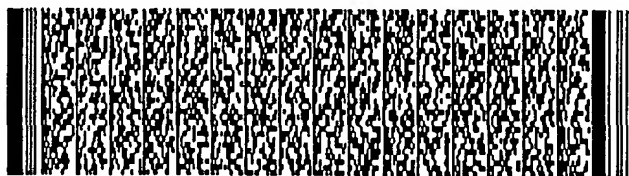
- 丟棄無人接收的封包之情況應修改如下：

注意方向位元為1之封包行經來源微網超過一次，來源微網主裝置在觀察隣位元為1時即將這樣的封包丟棄是不對的。在本例中，封包應允許繼續傳送，直到到達目的裝置或藍環之終端。因此，當觀察方向位元為1之封包係無法傳送時，決定封包為無人接收的情況應由沒有上游節點之主裝置／橋接器完成。

注意到假使錯誤點為橋接器，則整個網路仍是連結的，假使為主裝置失去作用，主裝置之非橋接器從屬裝置將變成無人管理。其他主裝置應不時使查詢程序生效以聚集無人看管的從屬裝置。

多點錯誤 (Multi-Point Failure)：上述之容錯繞徑協定確定繞徑不受影響，但留下損壞點沒有修復，在此我們提供了一個回復機制可以重新連結藍環網路。新的主機也可加入現行的藍環，只需區域重新連結。只要沒有兩個關鍵點同時失去作用，協定可正確運作。

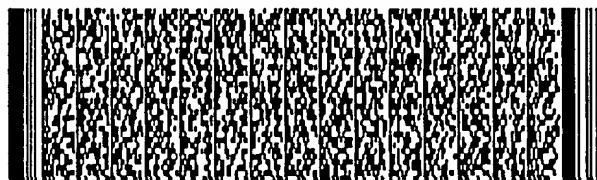
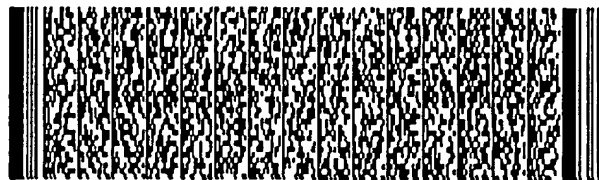
在藍芽規格裡保留63個專屬查詢存取碼 (DIACs, Dedicated Inquiry Access Code) 以發現範圍內某些特



## 五、發明說明 (20)

定的裝置，在此提出使用兩個保留的專屬查詢存取碼，分別為第一專屬查詢存取碼 (DIAC1) 和第二專屬查詢存取碼 (DIAC2)，以幫助藍環恢復。同樣地，將使用一般查詢存取碼 (GIAC, General Inquiry Access Code) 以吸引主機加入現行藍環。以下範例說明如何透過橋接器離開 (bridge leaving) 之恢復機制及主裝置離開 (master leaving) 之恢復機制，將斷開之藍環重新連結起來，以及如何藉由擴充機制 (BlueRing extension) 產生更多微網以擴展藍環規模。

第9a、9b圖係顯示橋接器遺失恢復程序之示意圖。對照第2圖可以看到，在第9a圖中，原本節點32之主裝置M1連接節點33之從屬裝置和節點34之橋接器，節點35之主裝置M2連接節點34之橋接器，其中節點34之橋接器連結主裝置M1和主裝置M2。橋接器因為某種原因（關機或移動）而離開網路，其下游主裝置2執行DIAC1查詢，希望能連接到新的上游橋接器，同時，離開橋接器的上游主裝置M1如果有非橋接器的從屬裝置，則指定其中一個從屬裝置為新的下游橋接器並使其進入DIAC1查詢掃描，讓離開橋接器的下游主裝置發現其為新的上游橋接器。於是主裝置M1先指定節點33之從屬裝置為新的下游橋接器，透過第一專屬查詢存取碼91查詢掃描將該新的下游橋接器與主裝置M2連結起來，如第9b圖所示。當一橋接器離開時，上述的情形，如果離開橋接器的上游主裝置沒有非橋接器的從屬裝置，則此主裝置將設定成非主裝置的狀態，並等待藍環內的主



## 五、發明說明 (21)

裝置透過GIAC查詢掃描，邀請其加入其微網內，此時將進入主裝置離開之恢復機制，使得離開橋接器的下游主裝置發現離開橋接器的上游主裝置的上游橋接器為新的上游橋接器。

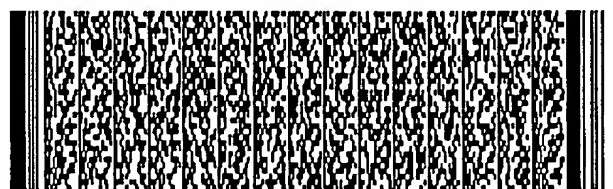
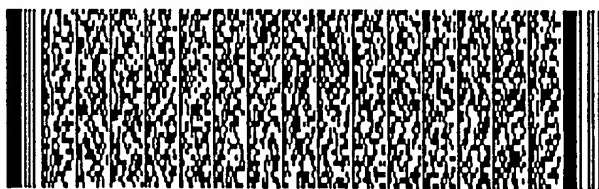
第10a、10b圖係顯示主裝置遺失恢復程序之示意圖。顯示如何在主裝置離開時，重新將藍環網路連結起來。當一主裝置離開時，其下游橋接器將其狀態改為非橋接器狀態，並通知其下游主裝置執行第一專屬查詢存取碼查詢，希望能找到新的上游橋接器，同時，離去的主裝置的上游橋接器則進入第一專屬查詢存取碼查詢掃描，希望能被發現。對照第2圖，在第10a圖中，原本節點32之主裝置M1連接節點31之橋接器、節點33之從屬裝置和節點34之橋接器，節點35之主裝置M2連接節點34之橋接器，其中節點34之橋接器連結主裝置M1和主裝置M2，節點31之橋接器連結主裝置M1和另一主裝置。節點32之主裝置M1因為某種原因離開網路，導致藍環網路斷掉，主裝置M1之下游節點34之橋接器變成非橋接器狀態，並通知節點34之橋接器之下游主裝置M2執行第一專屬查詢存取碼91查詢，此時節點31之橋接器將進入第一專屬查詢存取碼91查詢掃描，主裝置M2將發現節點31之橋接器為其新的上游橋接器，最後節點33之從屬裝置藉由主裝置M2定期的一般查詢存取碼查詢，得以連結至主裝置M2，成為主裝置M2之新的從屬裝置，如第10b圖所示。

另外，為了使藍環網路更具擴充性，希望可以納入更



## 五、發明說明 (22)

多新加入之藍芽裝置數目，我們可以適當增加環內微網的數目，由於藍芽規格本身的限制，使得單一微網所能容納的從屬裝置數目有限（ $\leq 7$ ），因此，增加微網數目意味著增加所能管理的藍芽裝置數目。當一藍芽裝置必須要加入藍環的某微網時，卻超過了此微網的可容納的從屬裝置的最大數 $\alpha$ （假設最多只接三個藍芽裝置，當 $\alpha \geq 4$ ），這時須將此微網分裂為兩個微網，以容納更多欲加入藍環網路之藍芽裝置。第11a、11b、11c圖係顯示擴充藍環網路之示意圖。同樣對照第2圖，在第11a圖中，原本節點37之主裝置M3連接節點36之橋接器、節點38之從屬裝置、節點39之從屬裝置以及節點310之橋接器，其中節點36之橋接器及節點310之橋接器分別連結節點37之上游主裝置M3及另下游一主裝置。節點37之主裝置M3判斷旗下連結的藍芽從屬裝置數目超過預設之臨界值，因此拆成兩個微網。首先主裝置M3送出一分割要求（split\_request）的記號（token）環繞此藍環一圈，以取得其他主裝置允許其進行微網的分裂，並保證此時沒有其餘的微網分裂在進行。這時主裝置M3將其上游節點36之橋接器及節點38之從屬裝置和節點39之從屬裝置的連結打斷，並開始進行第二專屬查詢存取碼92查詢，其上游節點36之橋接器發現已失去下游主裝置，便會進行第一專屬查詢存取碼91查詢掃描；指定節點38之從屬裝置為新的微網的主裝置，指定節點39之從屬裝置則變成其下游橋接器，並要求此新的微網的主裝置（原節點38之從屬裝置）進行第一專屬查詢存取碼91查



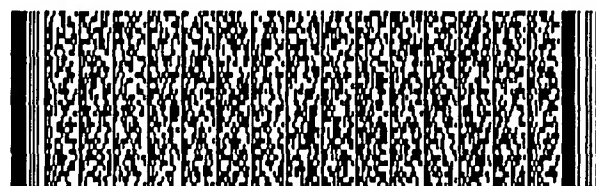
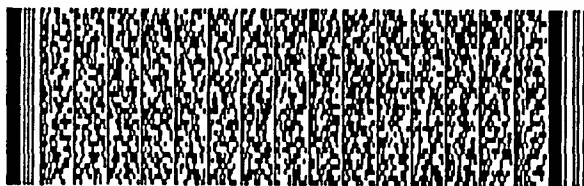
## 五、發明說明 (23)

詢以找到其上游橋接器（節點36之橋接器），而此新的微網的下游橋接器則（原節點39之從屬裝置）進行第二專屬查詢存取碼92查詢掃描，讓他的下游主裝置（主裝置M3）發現他，如此便完成了此微網的分裂，如第11c圖所示，新增一個微網的藍環網路結構形成，提供更多的藍芽裝置加入運作。透過一般查詢存取碼、第一專屬查詢存取碼以及第二專屬查詢存取碼，管理一主裝置離開之恢復機制、一橋接器離開之恢復機制以及加入上述藍芽裝置於上述藍環網路之一擴充機制。

本發明之藍芽結構（藍環，以下以藍環稱之）具有下述特點：

1. 本發明之藍環不需保留任何繞徑資訊（繞徑表）或任何於藍環形成時之主機資訊。
2. 本發明之藍環結構一般適合用在中小型的散網（例如約50～70個以下之藍芽裝置），並具延展擴充性。比較來說，大多星型或樹狀散網拓樸網路在擴展時，於樹根很容易形成通訊障礙。
3. 維修藍環結構非常容易，即使某些藍芽裝置加入或離開藍環網路，也可輕易修復斷點並維持藍環網路結構的完整性。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第1圖係顯示傳統藍芽微網及散網拓樸結構之示意圖。

第2圖係顯示本發明之藍環網路拓樸結構之示意圖。

第3圖係顯示藍環網路拓樸結構之應用範例之示意圖。

第4圖係顯示藍芽基頻資料封包格式之示意圖。

第5圖係顯示本發明之藍環之封包負載格式之示意圖。

第6圖係顯示本發明之藍環從屬裝置繞徑之示意圖。

第7a、7b圖係顯示本發明之藍環主裝置繞徑之示意圖。

第8a圖係顯示單一微網中，單點跳躍單點傳送之示意圖。

第8b圖係顯示單一微網中，多點跳躍單點傳送之示意圖。

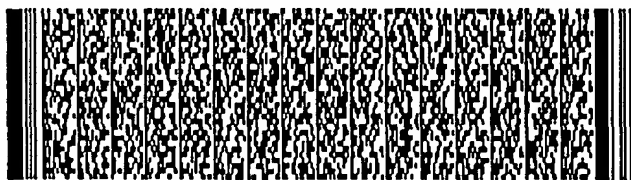
第8c圖係顯示於微網間，多點跳躍單點傳送之示意圖。

第8d圖係顯示於散網中廣播之示意圖。

第9a、9b圖係顯示橋接器遺失恢復程序之示意圖。

第10a、10b圖係顯示主裝置遺失恢復程序之示意圖。

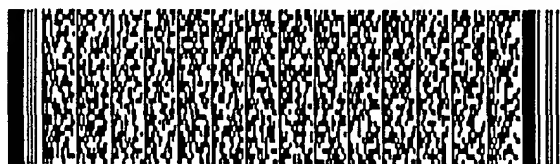
第11a、11b、11c圖係顯示擴充藍芽網路之示意圖。



圖式簡單說明

【符號說明】

1、21、22～微網；2～散網；3～藍環；  
10、210、220、M、M1、M2、M3、M4、M5～主裝置；  
11、12、13、211、212、213、221、222、223、S321  
、S322、S323、S351、S352、S371、S372、S373、  
S374、S3111、S3121～從屬裝置；  
23、B～橋接器；  
31、32、33、34、35、36、37、38、39、310、311、  
312～節點；  
41～存取碼；42～標頭；43～封包負載；  
51、52、53～封包負載格式；  
91～第一專屬查詢存取碼；92～第二專屬查詢存取碼





## 六、申請專利範圍

### 1. 一種藍芽網路拓模結構之處理方法，包括：

提供複數微網 (Piconet)，每一上述複數微網包含複數藍芽裝置，上述複數藍芽裝置中有一主裝置 (master) 及複數從屬裝置 (slaves)；以及

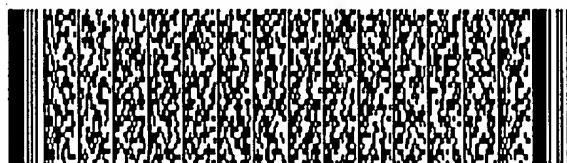
藉由上述從屬裝置將上述微網彼此連結起來，以形成一環狀 (ring) 散網 (Scatternet)。

2. 如申請專利範圍第1項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，上述藉由上述從屬裝置將上述微網彼此連結起來之步驟中，使用一集中形成機制 (Centralized Formation Mechanism) 以形成上述環狀散網，上述環狀散網係一單一環狀藍芽網路結構。

3. 如申請專利範圍第1項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，上述從屬裝置充當一橋接器 (bridge)，將上述複數微網彼此連結起來。

4. 如申請專利範圍第3項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，欲形成上述微網最少需一個上述主裝置及二個上述橋接器，上述橋接器分別為一上游橋接器以及一下游橋接器。

5. 如申請專利範圍第4項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，藉由增加複數控制位元於一藍芽封包之負載格式，以判斷如何將上述藍芽封包自一來源藍芽裝置傳遞至一目的藍芽裝置，上述控制位元包括一中繼位元 (Relay bit) 欄位、一髒位元 (Dirty bit) 欄位、一廣播位元 (Broadcast bit) 欄位、一來源藍芽裝置位址



## 六、申請專利範圍

(SA, Source BD\_ADDR) 欄位以及一目的藍芽裝置位址 (DA, Destination BD\_ADDR) 欄位。

6. 如申請專利範圍第5項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，藉由上述髒位元可得知上述藍芽封包之來源。

7. 如申請專利範圍第5項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，藉由上述廣播位元可得知上述藍芽封包係為一單點傳送封包或一廣播封包。

8. 如申請專利範圍第7項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，提供上述環狀散網一繞徑方向，並利用一藍環繞徑協定，將上述藍芽封包自上述來源藍芽裝置傳送至上述目的藍芽裝置。

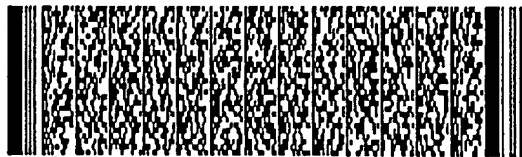
9. 如申請專利範圍第8項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，利用上述藍環繞徑協定，當一第一藍芽封包傳送至一第一從屬裝置時，更包括下列步驟：

檢查上述第一藍芽封包之一第一中繼位元值，判斷是否需將上述第一藍芽封包轉送至上述第一從屬裝置之一第一下游主裝置；

若不需將上述第一藍芽封包轉送至上述第一下游主裝置，則檢查上述第一藍芽封包之一第一髒位元值，判斷是否接收上述第一藍芽封包及轉送至一網路上層協定

(upper layer)；

若不接收上述第一藍芽封包及轉送至上述網路上層協定，則判斷上述第一從屬裝置是否不需充當一第一下游橋



## 六、申請專利範圍

接器，以接收上述第一藍芽封包及轉送至上述網路上層協定；

若上述第一從屬裝置不需充當上述第一下游橋接器，則檢查上述第一藍芽封包之第一廣播位元值，判斷上述第一藍芽封包是否為一廣播封包；

若上述第一藍芽封包非上述廣播封包，則接收上述第一藍芽封包並轉送至上述網路上層協定；

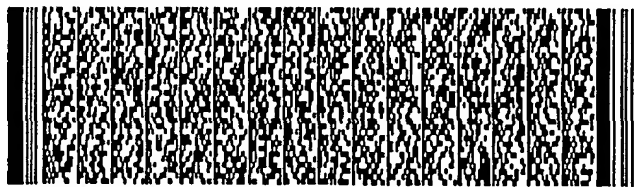
若上述第一藍芽封包係上述廣播封包，則複製上述第一藍芽封包，並設上述第一中繼位元為1 (True)；以及

將上述第一從屬裝置接收其中一上述第一藍芽封包，並轉送至上述網路上層協定，另一上述第一藍芽封包由上述第一從屬裝置之下游橋接器轉送至上述第一下游主裝置。

10. 如申請專利範圍第9項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，檢查上述第一藍芽封包之上述第一中繼位元值之步驟中，若上述第一中繼位元值為1，則不檢查上述第一藍芽封包之內容，直接將上述第一藍芽封包轉送至上述第一下游主裝置。

11. 如申請專利範圍第9項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，檢查上述第一藍芽封包之上述第一髒位元值之步驟中，若上述第一髒位元值為0 (False)，表示上述第一藍芽封包來自上述第一從屬裝置之一第一上游主裝置。

12. 如申請專利範圍第11項所述的藍芽網路拓樸結構



## 六、申請專利範圍

之處理方法，其中，若上述第一髒位元值為1，表示上述第一藍芽封包已被中繼過，且上述第一藍芽封包之來源可從上述第一藍芽封包之上述來源藍芽裝置位址欄位得知。

13. 如申請專利範圍第8項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，利用上述藍環繞徑協定，當一第二藍芽封包傳送至一第一主裝置時，更包括下列步驟：

檢查上述第二藍芽封包之一第二中繼位元值，判斷是否接收上述第二藍芽封包並轉送至一網路上層協定；

若不接收上述第二藍芽封包，且當上述第二藍芽封包之一第二髒位元值為1，及上述第二藍芽封包之一第二來源藍芽裝置位址係在上述第一主裝置所在之上述微網時，丟棄上述第二藍芽封包；

若不接收上述第二藍芽封包，且當上述第二髒位元值為0時，則上述第一主裝置將上述第二髒位元值設定為1；

若上述第二藍芽封包為一廣播封包，複製上述第二藍芽封包，將其中一上述第二藍芽封包廣播至上述第二藍芽封包所在之上述微網；

上述第一主裝置接收另一上述第二藍芽封包，並轉送至上述網路上層協定；

若上述第二藍芽封包非為上述廣播封包，且若上述第二藍芽封包之一第二目的藍芽裝置位址與上述第一主裝置之藍芽裝置位址相同，則上述第一主裝置接收上述第二藍芽封包，並轉送至上述網路上層協定；

若上述第二目的藍芽裝置位址與上述第一主裝置之藍



## 六、申請專利範圍

芽裝置位址不同，則判斷上述第二目的藍芽裝置位址是否與一第一目的藍芽裝置之藍芽裝置位址相同，上述第一目的藍芽裝置係上述第一主裝置所在之上述微網中之任一上述藍芽裝置；

若上述第二目的藍芽裝置位址與一第一目的藍芽裝置之藍芽裝置位址不同，則轉送上述第二藍芽封包至上述第一主裝置之下游橋接器；以及

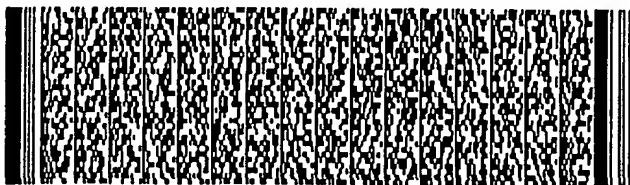
若上述第二目的藍芽裝置位址與一第一目的藍芽裝置之藍芽裝置位址相同，則將上述第二中繼位元值設為0，並轉送上述第二藍芽封包至上述第一目的藍芽裝置。

14. 如申請專利範圍第13項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，檢查上述第二來源藍芽裝置位址係在上述第一主裝置所在之上述微網之步驟中，亦包括檢查上述第一主裝置本身之位址。

15. 如申請專利範圍第13項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，上述第一主裝置將上述第二髒位元設定為1之步驟係為了偵測未來無人接收之上述藍芽封包或重複廣播之上述藍芽封包。

16. 如申請專利範圍第13項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，丟棄上述第二藍芽封包之步驟中，上述第二藍芽封包係無人接收之上述藍芽封包或重複廣播之上述藍芽封包。

17. 如申請專利範圍第13項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，若上述第二藍芽封包之上述廣播位元



#### 六、申請專利範圍

值為0，係表示上述第二藍芽封包係一單點傳送封包，則上述第一主裝置需決定上述單點傳送封包是否要轉送。

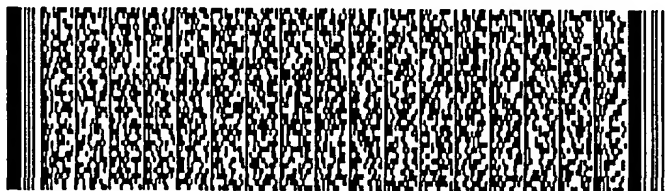
18. 如申請專利範圍第8項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，利用上述藍環繞徑協定，於上述環狀散網中，藉由單點跳躍單點傳送 (single-hop unicasting)、多點跳躍單點傳送 (multi-hop unicasting) 以及廣播 (broadcasting) 之任一方式，將上述藍芽封包自上述來源藍芽裝置傳遞至上述目的藍芽裝置。

19. 如申請專利範圍第18項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，上述單點跳躍單點傳送之方法中，上述來源藍芽裝置係直接耦接於同一上述微網中之上述目的藍芽裝置。

20. 如申請專利範圍第19項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，上述單點跳躍單點傳送之方法中，上述中繼位元設定為0，表示上述藍芽封包不需透過中繼即可到達上述目的藍芽裝置。

21. 如申請專利範圍第18項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，上述多點跳躍單點傳送之方法中，上述來源藍芽裝置係非直接耦接於同一上述微網中之上述目的藍芽裝置，或上述來源藍芽裝置與上述目的藍芽裝置分別位於不同之上述微網中。

22. 如申請專利範圍第21項所述的藍芽網路拓樸結構之處理方法，其中，上述多點跳躍單點傳送之方法中，上述中繼位元設定為1，表示上述藍芽封包需要透過中繼才



#### 六、申請專利範圍

可到達上述目的藍芽裝置。

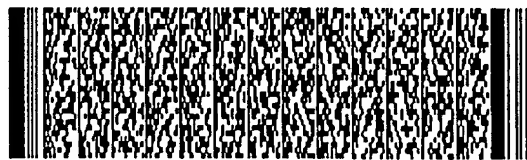
23. 如申請專利範圍第22項所述的藍芽網路拓撲結構之處理方法，其中，上述多點跳躍單點傳送之方法中，當上述藍芽封包於上述主裝置發現上述目的藍芽裝置是它自己，或上述目的藍芽裝置屬於上述主裝置本身之上述微網時停止繞徑。

24. 如申請專利範圍第18項所述的藍芽網路拓撲結構之處理方法，其中，上述廣播之方法係將上述藍芽封包自上述來源藍芽裝置傳送至上述環狀散網之所有上述藍芽裝置。

25. 如申請專利範圍第24項所述的藍芽網路拓撲結構之處理方法，其中，上述廣播之方法中，若上述藍芽封包之來源為上述主裝置，則將上述中繼位元設定為0，且上述藍芽封包被廣播到上述主裝置之微網中之上述從屬裝置。

26. 如申請專利範圍第25項所述的藍芽網路拓撲結構之處理方法，其中，藉由檢查上述藍芽封包之內容，正在傳送之上述主裝置（sending master）之上述下游橋接器，發現上述藍芽封包為上述廣播封包且需要進一步中繼，上述主裝置之上述下游橋接器將設定上述中繼位元為1，且轉送上述藍芽封包至上述主裝置之上述下游橋接之下游主裝置以繼續廣播。

27. 如申請專利範圍第5項所述的藍芽網路拓撲結構之處理方法，其中，上述藍環封包之負載格式係包含於上述



## 六、申請專利範圍

藍芽封包之基頻封包格式 (baseband packet format) 內。

28. 如申請專利範圍第27項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，上述藍芽基頻封包格式包括一存取碼 (Access code)、一標頭 (header) 以及一封包負載 (Payload)。

29. 如申請專利範圍第8項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，提供一恢復機制 (Recovery Mechanism)，並利用一一般查詢存取碼 (GIAC, General Inquiry Access Code)、一第一專屬查詢存取碼 (DIAC1, Dedicated Inquiry Access Code) 以及一第二專屬查詢存取碼 (DIAC2)，於上述主裝置及上述橋接器離開上述環狀網路時，將上述環狀散網重新連結起來。

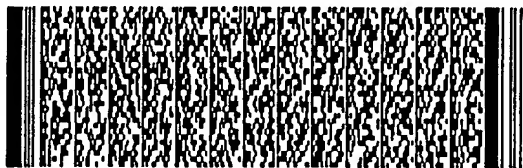
30. 如申請專利範圍第29項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，當一第三主裝置離開上述環狀網路時，上述恢復機制包括下列步驟：

將上述第三主裝置之一第三下游橋接器之狀態改為非橋接器狀態；

通知上述第三主裝置之一第三下游主裝置執行上述第一專屬查詢存取碼查詢；

上述第三主裝置之一第三上游橋接器也進入上述第一專屬查詢存取碼查詢掃描；

上述第三下游主裝置發現上述第三上游橋接器後，與上述第三上游橋接器建立連結；以及





## 六、申請專利範圍

其他無人管理之上述從屬裝置，由上述第三下游主裝置透過上述一般查詢存取碼查詢掃描，與上述第三下游主裝置建立連結。

31. 如申請專利範圍第29項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，當一第四橋接器離開上述環狀網路時，上述恢復機制包括下列步驟：

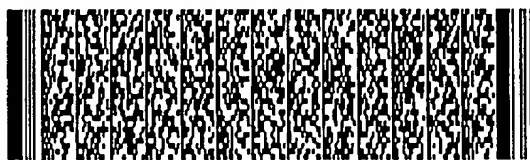
上述第四橋接器之一第四下游主裝置執行上述第一專屬查詢存取碼查詢；

上述第四橋接器之一第四上游主裝置，若有非橋接器之一第四從屬裝置，則指定上述第四從屬裝置為一第五下游橋接器；以及

令上述第五下游橋接器進入上述第一專屬查詢存取碼查詢掃描，使上述第四下游主裝置發現上述第五下游橋接器為一新的上游橋接器。

32. 如申請專利範圍第31項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，若上述第四上游主裝置沒有非橋接器之上述從屬裝置，則上述第四上游主裝置將被設定成非主裝置的狀態，並等待上述環狀網路內之任一其它上述主裝置透過上述一般查詢存取碼查詢掃描，以加入其它上述主裝置之上述微網內。

33. 如申請專利範圍第29項所述的藍芽網路拓模結構之處理方法，其中，提供一擴充機制 (Extension Mechanism)，並利用上述一般查詢存取碼、上述第一專屬查詢存取碼以及上述第二專屬查詢存取碼，於上述微網



## 六、申請專利範圍

之上述藍芽裝置之數目超過一臨界值時分割上述微網。

34. 如申請專利範圍第33項所述的藍芽網路拓撲結構的處理方法，其中，當任一上述藍芽裝置欲加入上述環狀網路之一第六微網時，上述第六微網之上述從屬裝置之數目超過上述臨界值，使用上述擴充機制分割上述微網，包括下列步驟：

提供上述第六微網一第六主裝置、一第六上游橋接器、一第六下游橋接器、一第七從屬裝置以及一第八從屬裝置；

上述第六主裝置發出一分割要求 (split request) 之記號 (token) 環繞上述環狀網路；

上述第六主裝置將上述第六上游橋接器、上述第七從屬裝置及上述第八從屬裝置之連結打斷，並開始進行上述第二專屬查詢存取碼查詢；

上述第六上游橋接器於發現失去上述第六主裝置時，即進入上述第一專屬查詢存取碼查詢掃描；

指定上述第七從屬裝置為一新的第七微網之一第七主裝置；

指定上述第八從屬裝置為上述第七主裝置之一第八下游橋接器；

上述第七主裝置進行上述第一專屬查詢存取碼查詢，以找到上述第六上游橋接器；以及

上述第八下游橋接器則進行上述第二專屬查詢存取碼查詢掃描，連結上述第六下游橋接器。



## 六、申請專利範圍

35. 如申請專利範圍第34項所述的藍芽網路拓撲結構之處理方法，其中，上述第六主裝置發出上述分割要求之記號環繞上述環狀網路，以取得其他上述主裝置允許其進行分割上述第六微網。

36. 一種藍芽網路拓撲結構，包括：

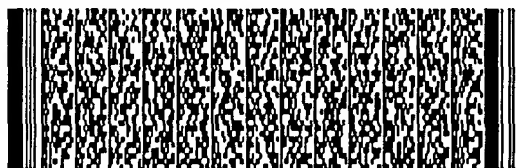
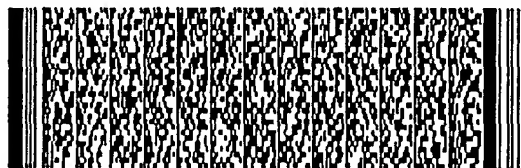
複數微網，每一上述複數微網包含複數藍芽裝置，上述複數藍芽裝置有一主裝置及複數從屬裝置，藉由上述從屬裝置將上述微網互相連結起來以形成一環狀散網。

37. 如申請專利範圍第36項所述的藍芽網路拓撲結構，其中，使用一集中形成機制以形成上述環狀散網，上述環狀散網係一單一環狀藍芽網路結構。

38. 如申請專利範圍第36項所述的藍芽網路拓撲結構，其中，上述從屬裝置充當一橋接器，將上述複數微網彼此連結起來。

39. 如申請專利範圍第38項所述的藍芽網路拓撲結構，其中，欲形成上述微網最少需一個上述主裝置及二個上述橋接器，上述橋接器分別為一上游橋接器以及一下游橋接器。

40. 如申請專利範圍第39項所述的藍芽網路拓撲結構，其中，藉由增加複數控制位元於一藍芽封包之負載格式，以判斷如何將上述藍芽封包自一來源藍芽裝置傳遞至一目的藍芽裝置，上述控制位元包括一中繼位元欄位、一辭位元欄位、一廣播位元欄位、一來源藍芽裝置位址欄位以及一目的藍芽裝置位址欄位。



## 六、申請專利範圍

41. 如申請專利範圍第40項所述的藍芽網路拓模結構，其中，藉由上述髒位元可得知上述藍芽封包之來源。

42. 如申請專利範圍第41項所述的藍芽網路拓模結構，其中，藉由上述廣播位元可得知上述藍芽封包係為一單點傳送封包或一廣播封包。

43. 如申請專利範圍第42項所述的藍芽網路拓模結構，其中，提供上述環狀散網一繞徑方向，並利用一藍環繞徑協定，將上述藍芽封包自上述來源藍芽裝置傳送至上述目的藍芽裝置。

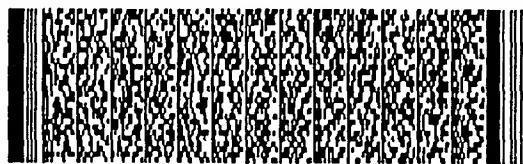
44. 如申請專利範圍第43項所述的藍芽網路拓模結構，其中，利用上述藍環繞徑協定，當一第一藍芽封包傳送至一第一從屬裝置時，檢查上述第一藍芽封包之一第一中繼位元值，判斷是否需將上述第一藍芽封包轉送至上述第一從屬裝置之一第一下游主裝置，若不需將上述第一藍芽封包轉送至上述第一下游主裝置，則檢查上述第一藍芽封包之一第一髒位元值，判斷是否接收上述第一藍芽封包及轉送至一網路上層協定，若不接收上述第一藍芽封包及轉送至上述網路上層協定，則判斷上述第一從屬裝置是否不需充當一第一下游橋接器，以接收上述第一藍芽封包及轉送至上述網路上層協定，若上述第一從屬裝置不需充當上述第一下游橋接器，則檢查上述第一藍芽封包之一廣播位元值，判斷上述第一藍芽封包是否為一廣播封包，若上述第一藍芽封包非上述廣播封包，則接收上述第一藍芽封包並轉送至上述網路上層協定，若上述第一藍芽封包係上



## 六、申請專利範圍

述廣播封包，則複製上述第一藍芽封包，並設上述第一中繼位元為1，以及將上述第一從屬裝置接收其中一上述第一藍芽封包，並轉送至上述網路上層協定，另一上述第一藍芽封包由上述第一從屬裝置之下游橋接器轉送至上述第一下游主裝置。

45. 如申請專利範圍第43項所述的藍芽網路拓撲結構，其中，利用上述藍環繞徑協定，當一第二藍芽封包傳送至一第一主裝置時，檢查上述第二藍芽封包之一第二中繼位元值，判斷是否接收上述第二藍芽封包並轉送至一網路上層協定，若不接收上述第二藍芽封包，且當上述第二藍芽封包之一第二繼位元值為1，及上述第二藍芽封包之一第二來源藍芽裝置位址係在上述第一主裝置所在之上述微網時，丟棄上述第二藍芽封包，若不接收上述第二藍芽封包，且當上述第二繼位元值為0時，則上述第一主裝置將上述第二繼位元值設定為1，若上述第二藍芽封包為一廣播封包，複製上述第二藍芽封包，將其中一上述第二藍芽封包廣播至上述第二藍芽封包所在之上述微網，上述第一主裝置接收另一上述第二藍芽封包，並轉送至上述網路上層協定，若上述第二藍芽封包非為上述廣播封包，且若上述第二藍芽封包之一第二目的藍芽裝置位址與上述第一主裝置之藍芽裝置位址相同，則上述第一主裝置接收上述第二藍芽封包，並轉送至上述網路上層協定，若上述第二目的藍芽裝置位址與上述第一主裝置之藍芽裝置位址不同，則判斷上述第二目的藍芽裝置位址是否與一第一目的藍芽



## 六、申請專利範圍

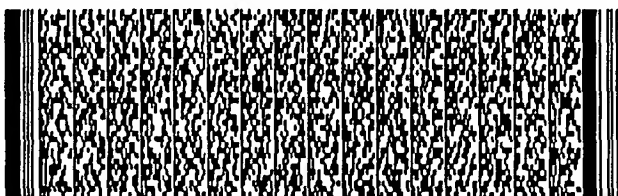
裝置之藍芽裝置位址相同，上述第一目的藍芽裝置係上述第一主裝置所在之上述微網中之任一上述藍芽裝置，若上述第二目的藍芽裝置位址與一第一目的藍芽裝置之藍芽裝置位址不同，則轉送上述第二藍芽封包至上述第一主裝置之下游橋接器，若上述第二目的藍芽裝置位址與一第一目的藍芽裝置之藍芽裝置位址相同，則將上述第二中繼位元值設為0，並轉送上述第二藍芽封包至上述第一目的藍芽裝置。

46. 如申請專利範圍第43項所述的藍芽網路拓樸結構，其中，利用上述藍環繞徑協定，於上述環狀散網中，藉由單點跳躍單點傳送、多點跳躍單點傳送以及廣播之任一方式，將上述藍芽封包自上述來源藍芽裝置傳遞至上述目的藍芽裝置。

47. 如申請專利範圍第46項所述的藍芽網路拓樸結構，其中，上述單點跳躍單點傳送之方法中，上述來源藍芽裝置係直接耦接於同一上述微網中之上述目的藍芽裝置。

48. 如申請專利範圍第46項所述的藍芽網路拓樸結構，其中，上述多點跳躍單點傳送之方法中，上述來源藍芽裝置係非直接耦接於同一上述微網中之上述目的藍芽裝置，或上述來源藍芽裝置與上述目的藍芽裝置分別位於不同之上述微網中。

49. 如申請專利範圍第46項所述的藍芽網路拓樸結構，其中，上述廣播之方法係將上述藍芽封包自上述來源藍芽裝置傳送至上述環狀散網之所有上述藍芽裝置。



## 六、申請專利範圍

50. 如申請專利範圍第43項所述的藍芽網路拓撲結構，其中，提供一恢復機制，並利用一一般查詢存取碼、一第一專屬查詢存取碼以及一第二專屬查詢存取碼，於上述主裝置及上述橋接器離開上述環狀網路時，將上述環狀散網重新連結起來。

51. 如申請專利範圍第50項所述的藍芽網路拓撲結構，其中，當一第三主裝置離開上述環狀網路時，將上述第三主裝置之一第三下游橋接器之狀態改為非橋接器狀態，通知上述第三主裝置之一第三下游主裝置執行上述第一專屬查詢存取碼查詢，上述第三主裝置之一第三上游橋接器也進入上述第一專屬查詢存取碼查詢掃描，上述第三下游主裝置發現上述第三上游橋接器後，與上述第三上游橋接器建立連結，其他無人管理之上述從屬裝置，由上述第三下游主裝置透過上述一般查詢存取碼查詢掃描，與上述第三下游主裝置建立連結。

52. 如申請專利範圍第50項所述的藍芽網路拓撲結構，其中，當一第四橋接器離開上述環狀網路時，上述第四橋接器之一第四下游主裝置執行上述第一專屬查詢存取碼查詢，上述第四橋接器之一第四上游主裝置，若有非橋接器之一第四從屬裝置，則指定上述第四從屬裝置為一第五下游橋接器，令上述第五下游橋接器進入上述第一專屬查詢存取碼查詢掃描，使上述第四下游主裝置發現上述第五下游橋接器為一新的上游橋接器。

53. 如申請專利範圍第52項所述的藍芽網路拓撲結構



## 六、申請專利範圍

，其中，若上述第四上游主裝置沒有非橋接器之上述從屬裝置，則上述第四上游主裝置將被設定成非主裝置的狀態，並等待上述環狀網路內之任一其它上述主裝置透過上述一般查詢存取碼查詢掃描，以加入其它上述主裝置之上述微網內。

54. 如申請專利範圍第50項所述的藍芽網路拓樸結構，其中，提供一擴充機制，並利用上述一般查詢存取碼、上述第一專屬查詢存取碼以及上述第二專屬查詢存取碼，於上述微網之上述藍芽裝置之數目超過一臨界值時分割上述微網。

55. 如申請專利範圍第54項所述的藍芽網路拓樸結構，其中，當任一上述藍芽裝置欲加入上述環狀網路之一第六微網，上述第六微網之上述從屬裝置之數目超過上述臨界值時，設上述第六微網有一第六主裝置、一第六上游橋接器、一第六下游橋接器、一第七從屬裝置以及一第八從屬裝置，上述第六主裝置發出一分割要求之記號環繞上述環狀網路，上述第六主裝置將上述第六上游橋接器、上述第七從屬裝置及上述第八從屬裝置之連結打斷，並開始進行上述第二專屬查詢存取碼查詢，上述第六上游橋接器於發現失去上述第六主裝置時，即進入上述第一專屬查詢存取碼查詢掃描，指定上述第七從屬裝置為一新的第七微網之一第七主裝置，指定上述第八從屬裝置為上述第七主裝置之一第八下游橋接器，上述第七主裝置進行上述第一專屬查詢存取碼查詢，以找到上述第六上游橋接器，上述第



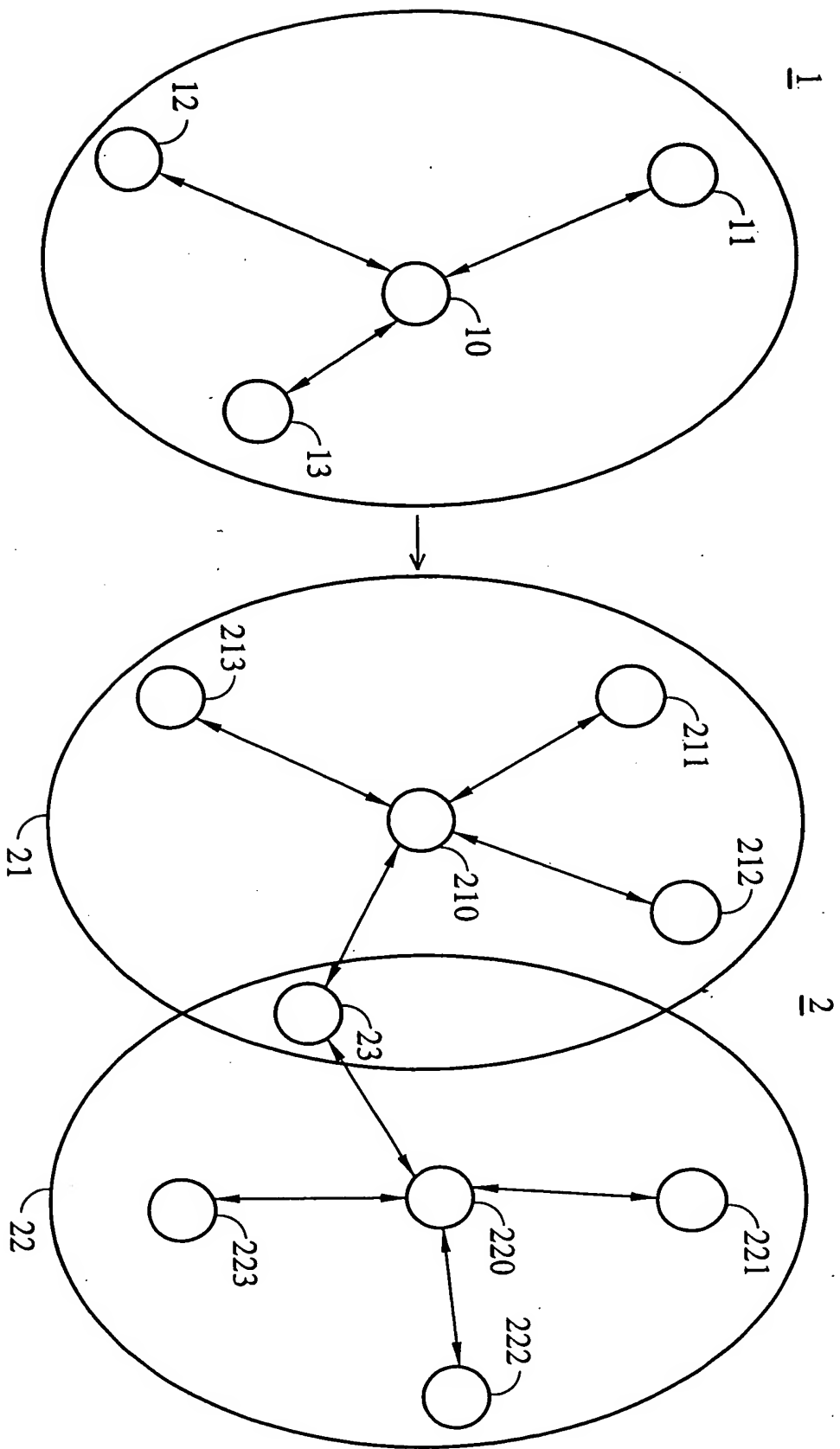


#### 六、申請專利範圍

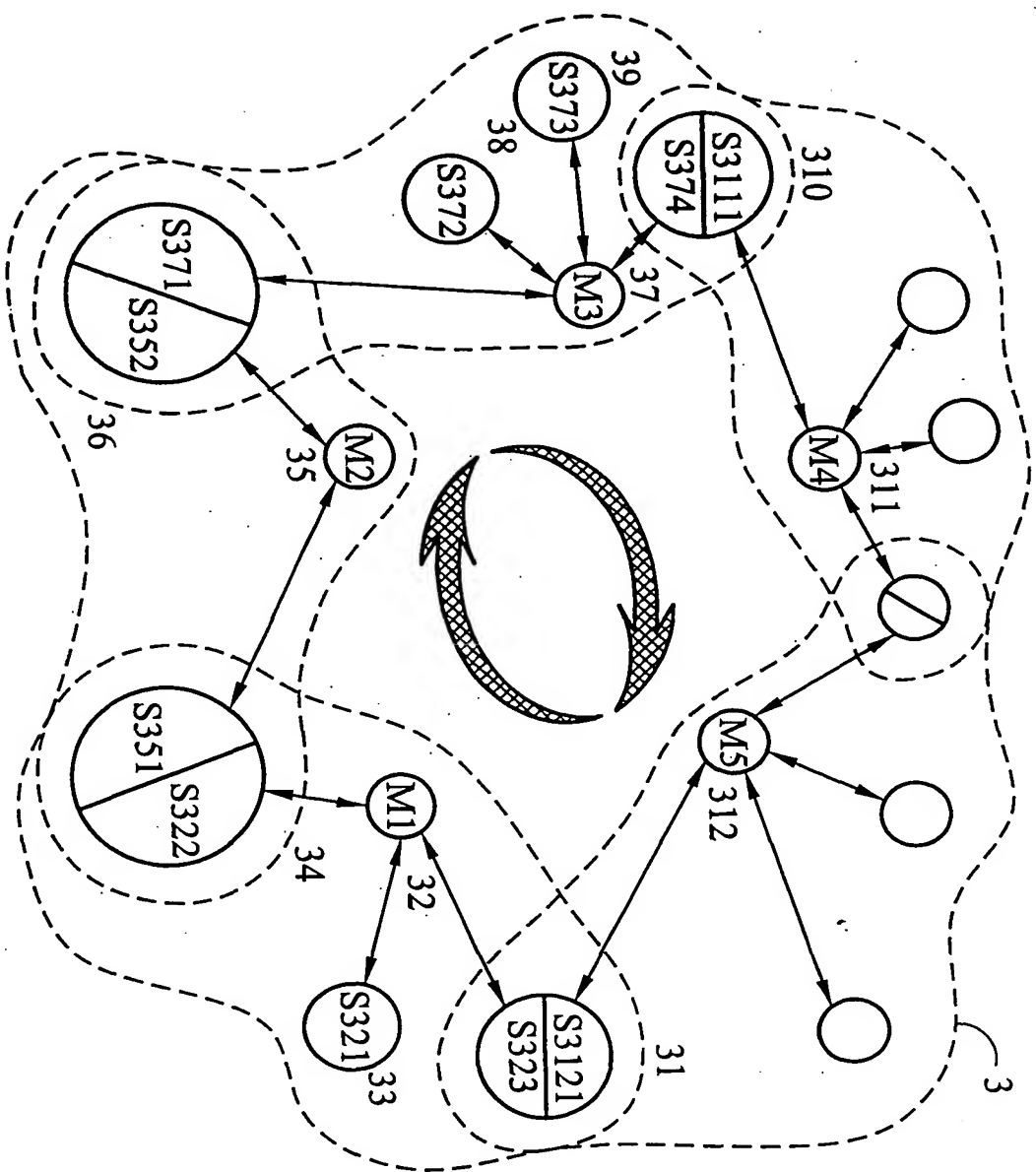
八下游橋接器則進行上述第二專屬查詢存取碼查詢掃描，連結上述第六下游橋接器。

56. 如申請專利範圍第55項所述的藍芽網路拓樸結構，其中，上述第六主裝置發出上述分割要求之記號環繞上述環狀網路，以取得其他上述主裝置允許其進行分割上述第六微網。



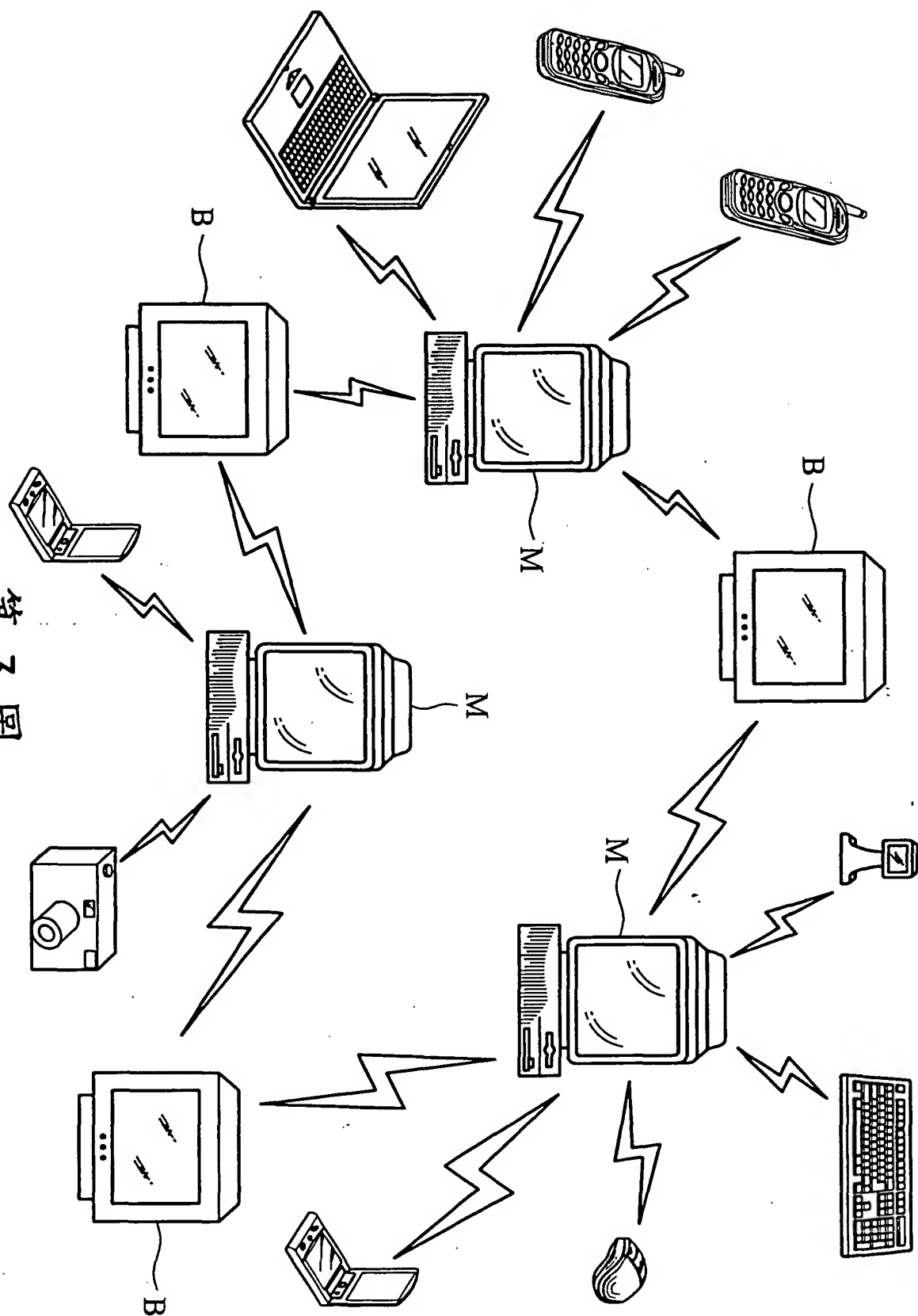


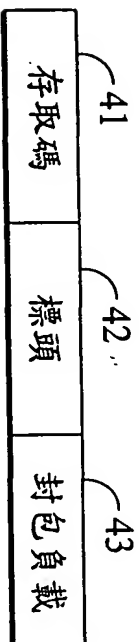
第 1 圖



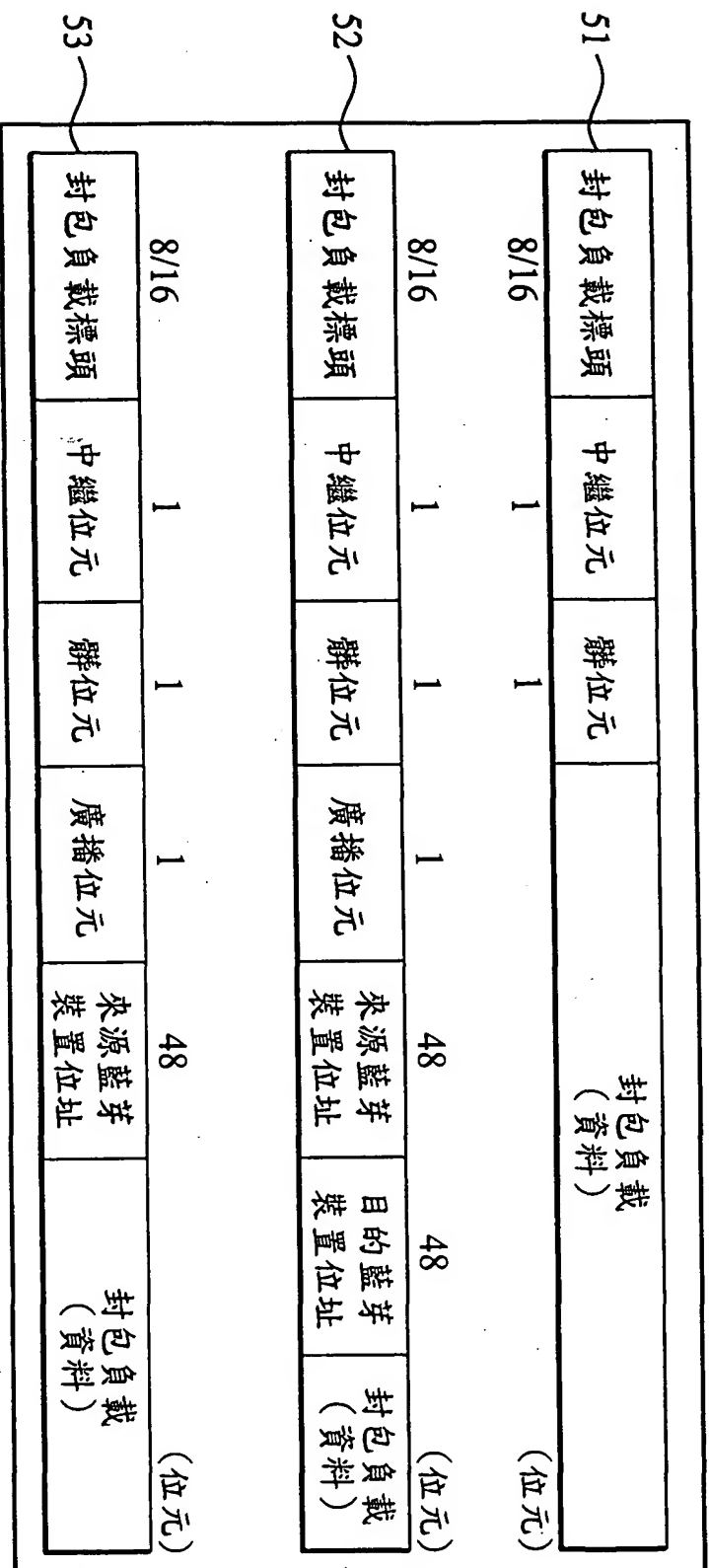
第 2 圖

第 3 圖

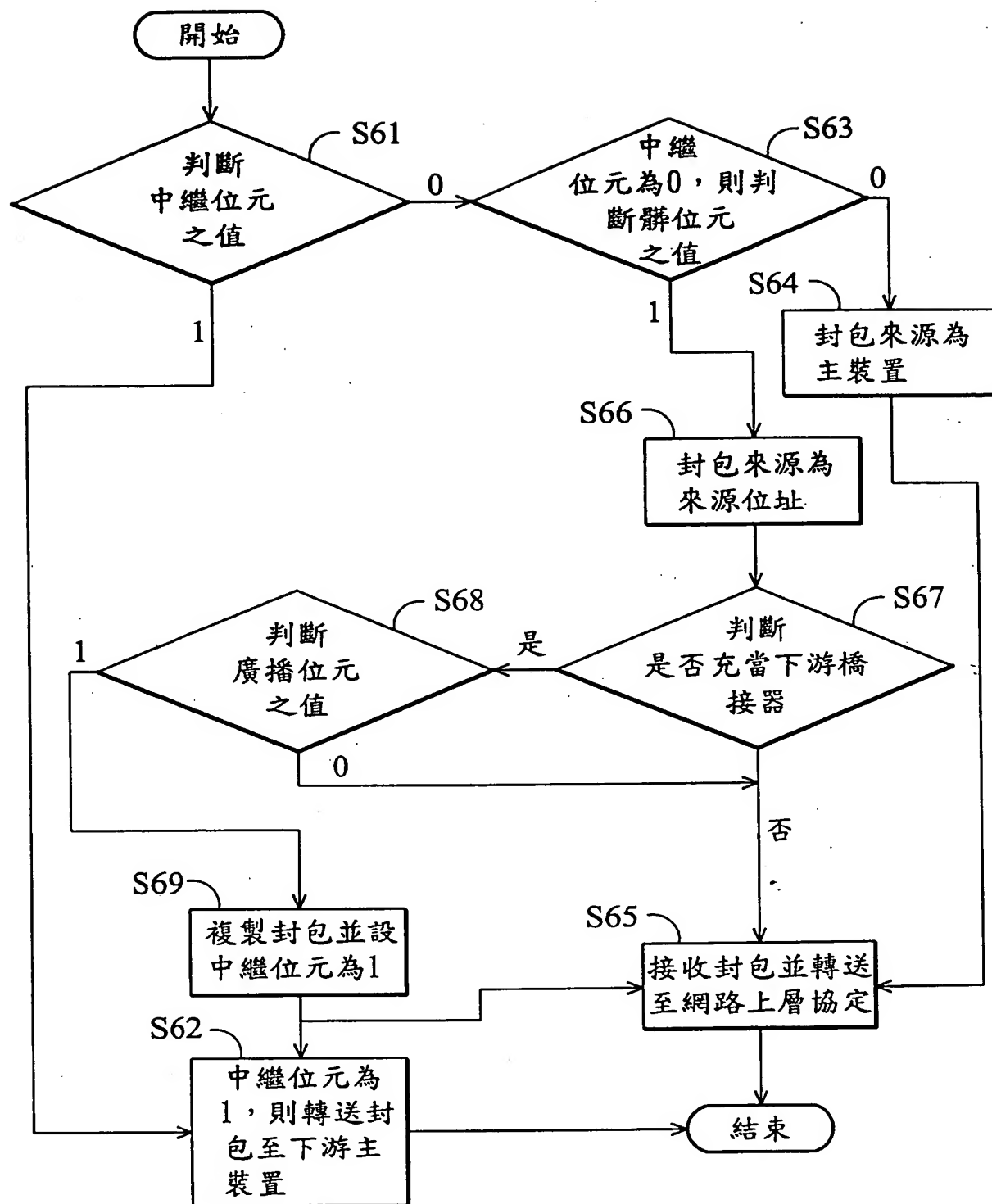




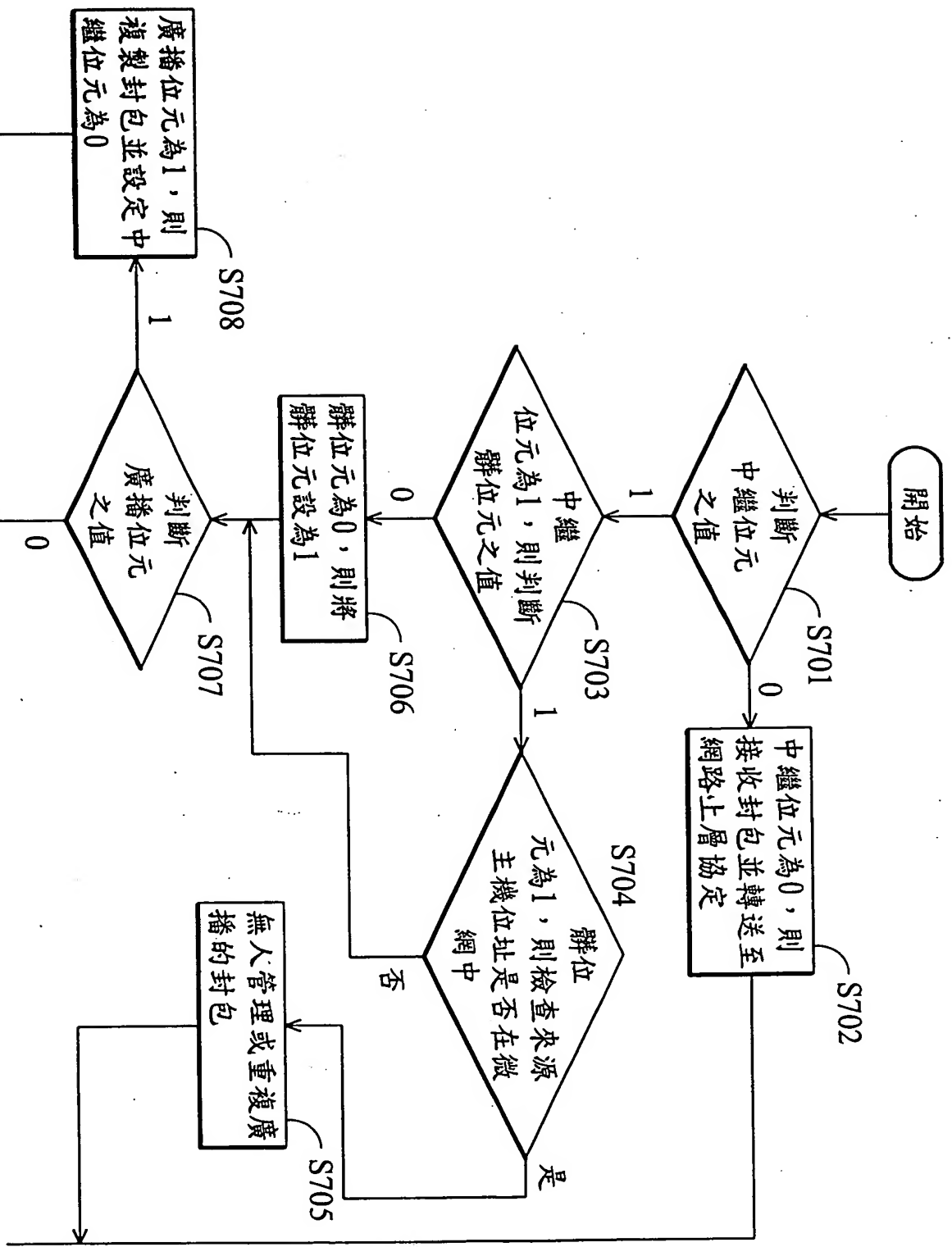
第 4 圖



第 5 圖

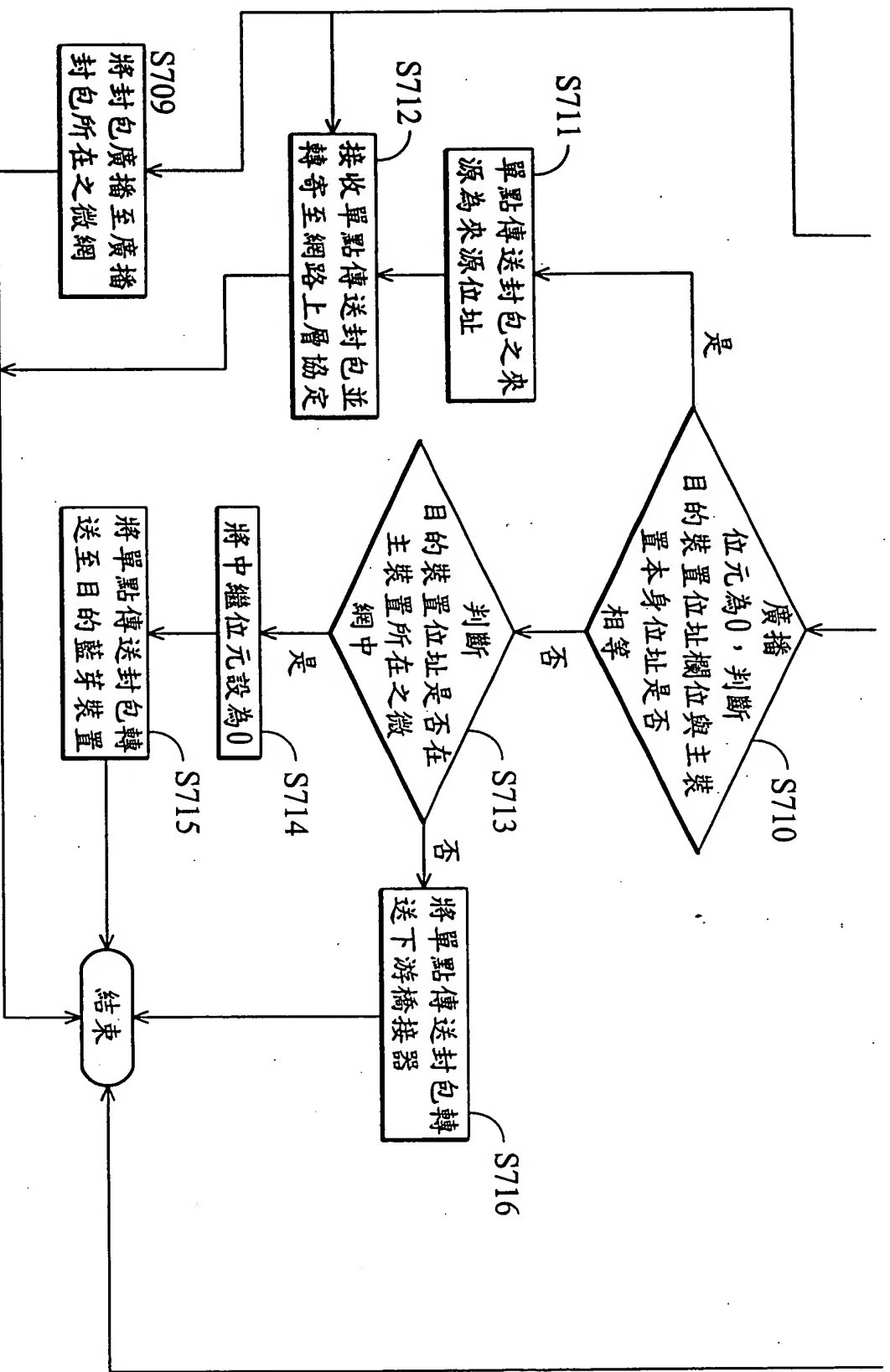


第 6 圖



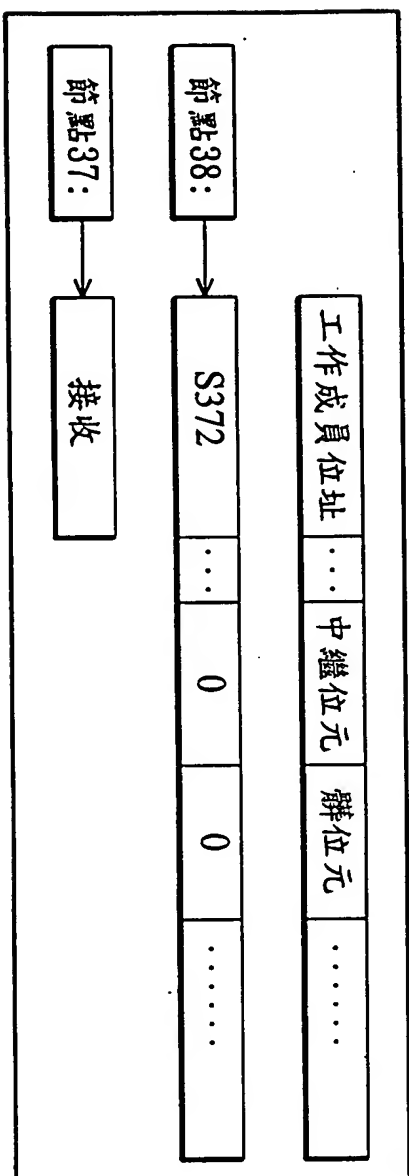
第7a圖

第7a圖  
第7b圖

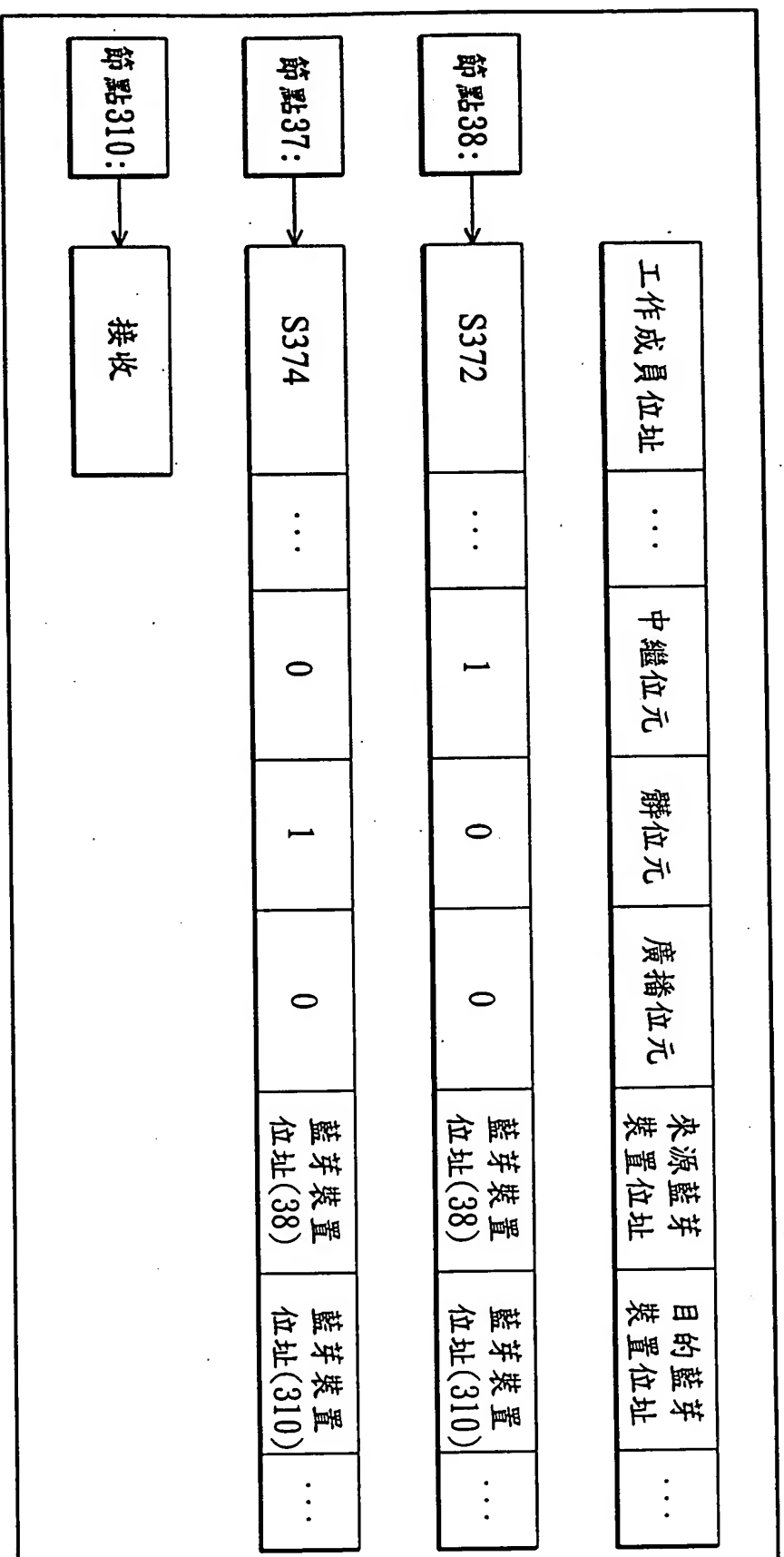


第7b圖

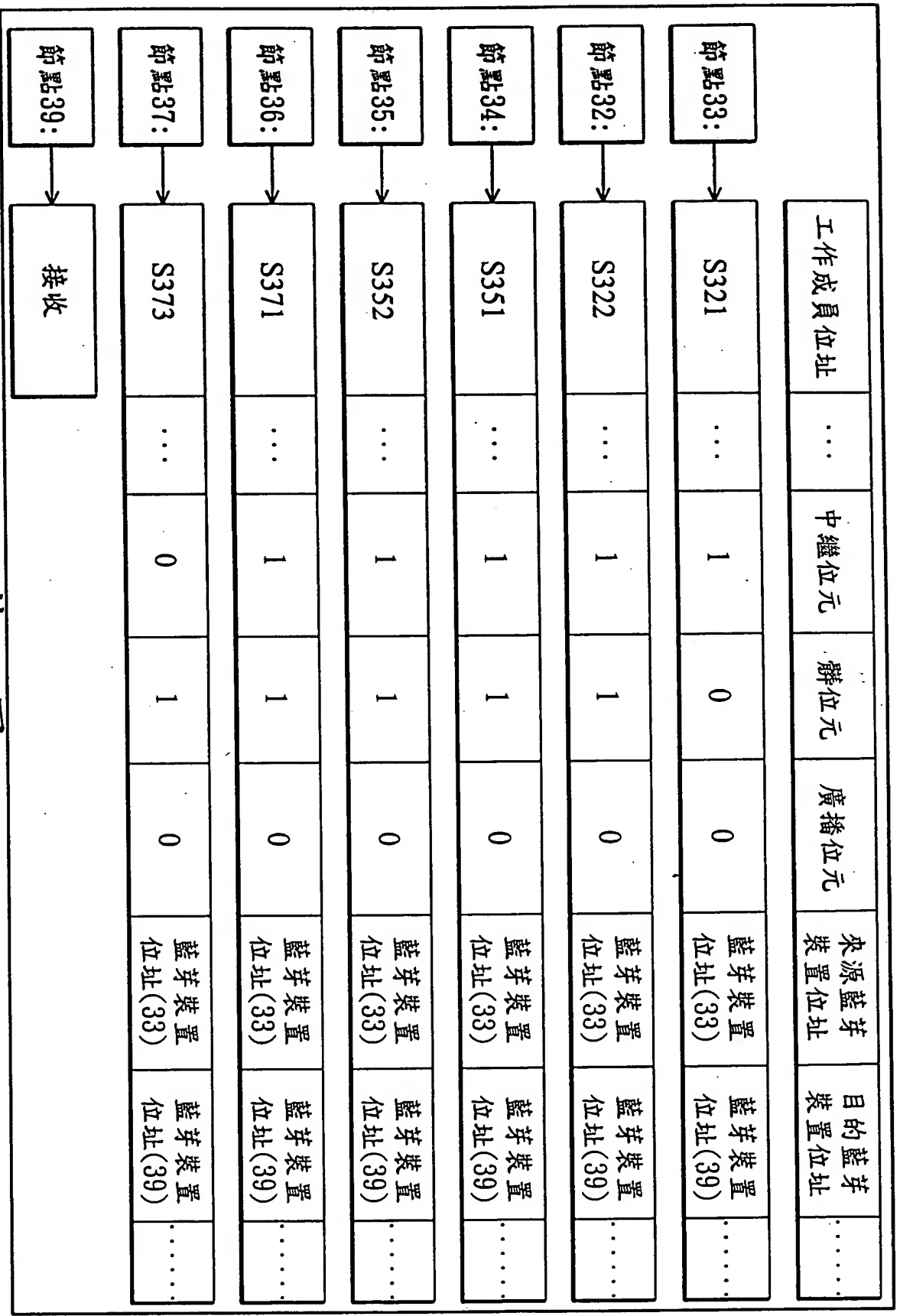




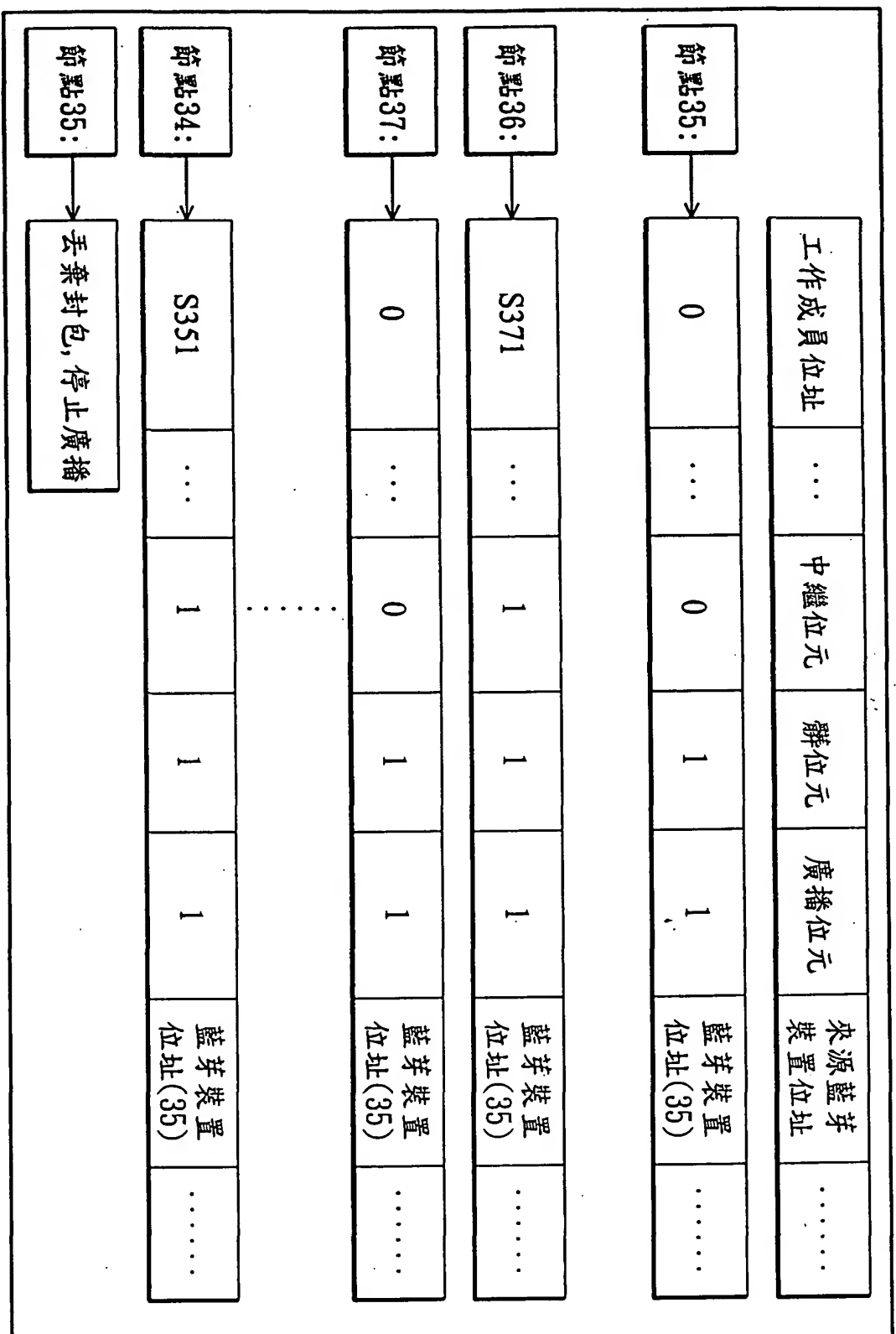
第8a圖



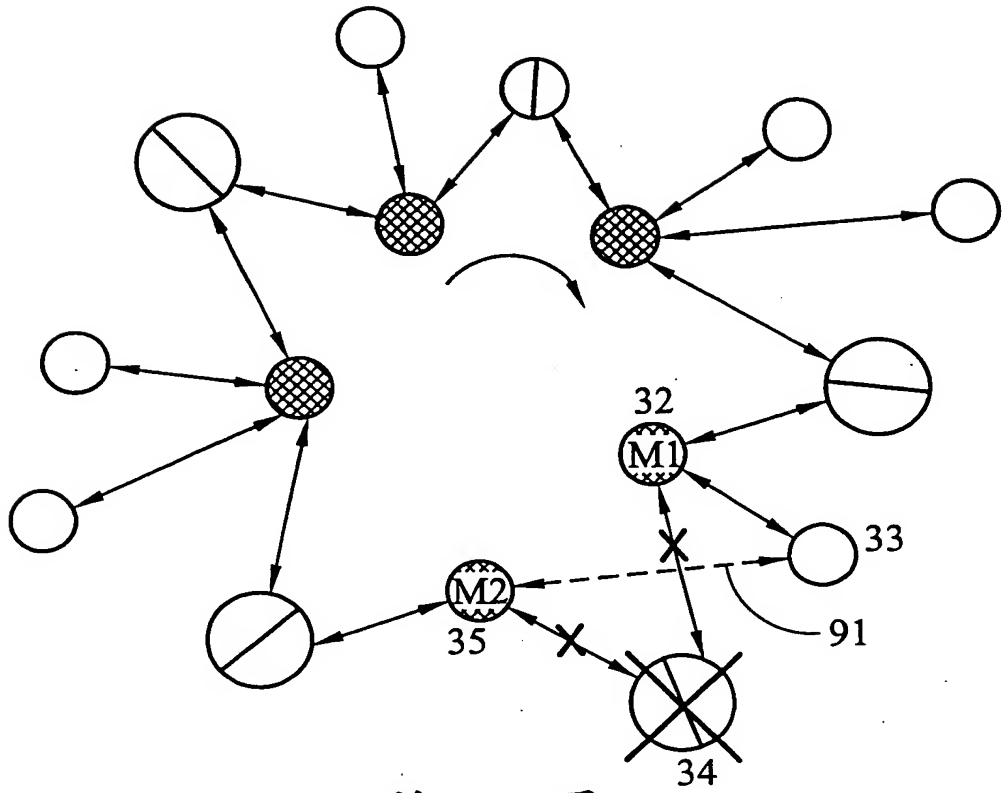
第8b圖



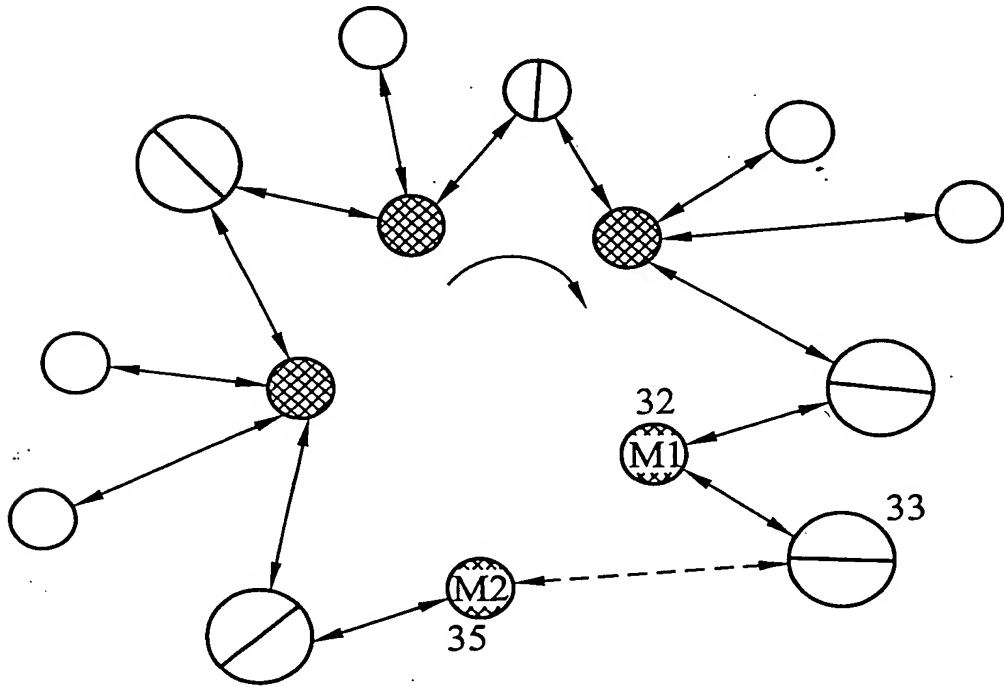
第8c圖



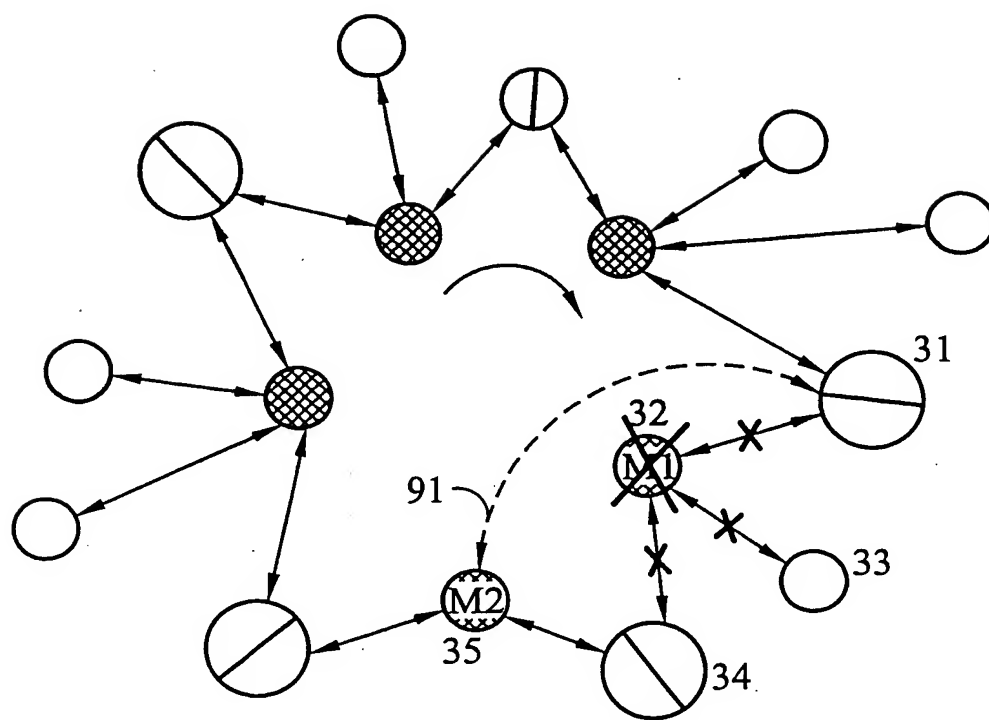
第8d圖



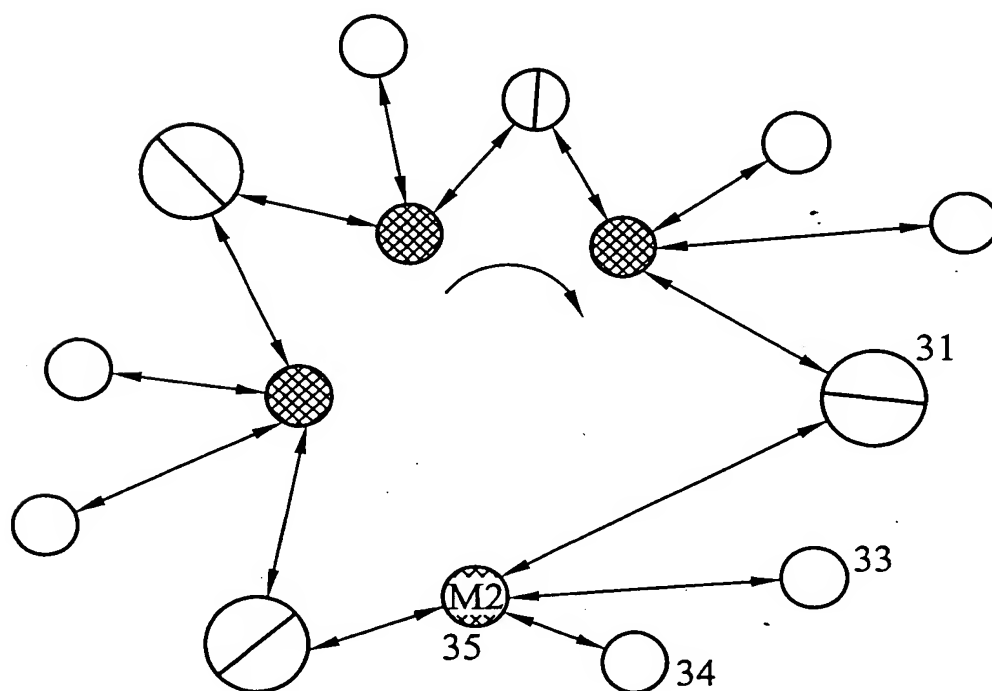
第9a圖



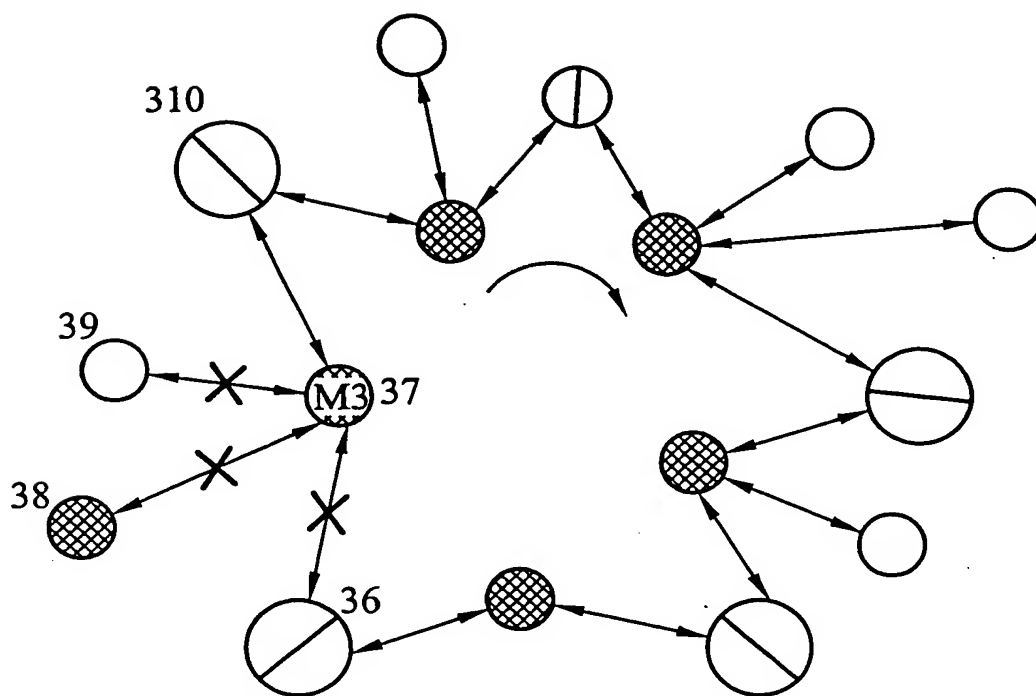
第9b圖



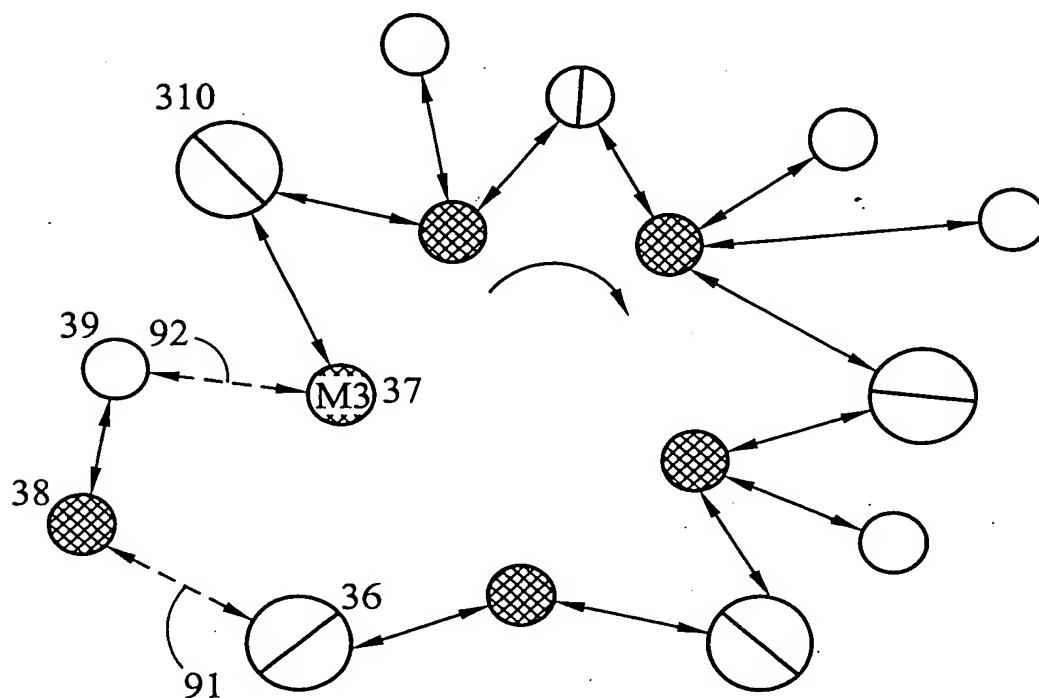
第10a圖



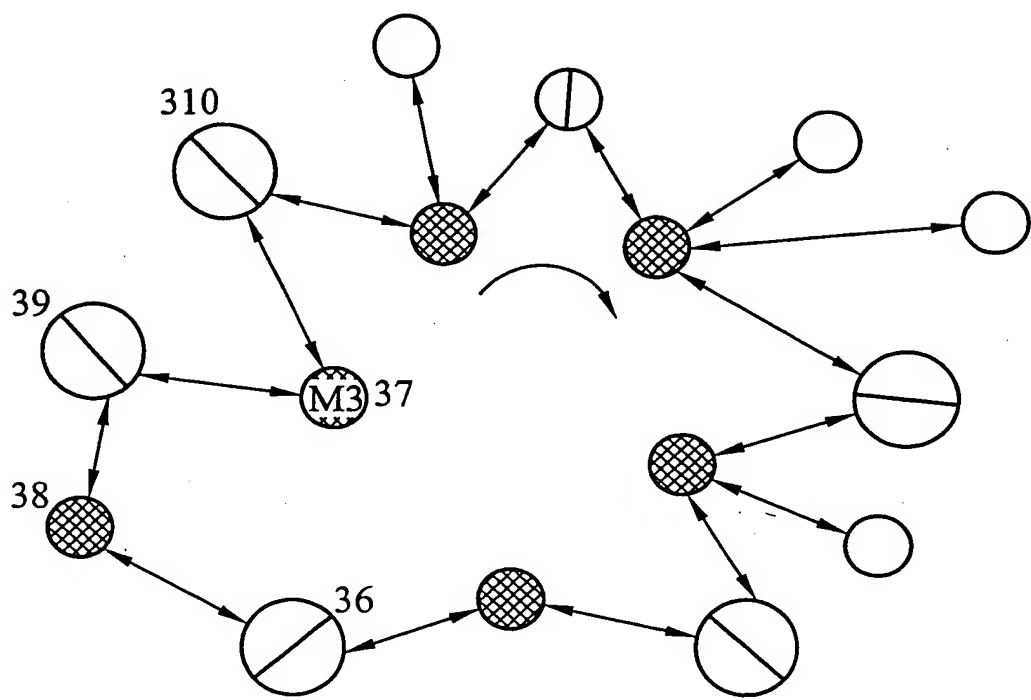
第10b圖



第11a圖



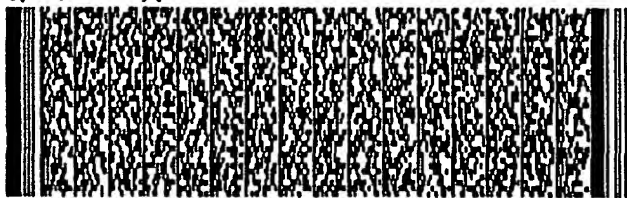
第11b圖



第11c圖



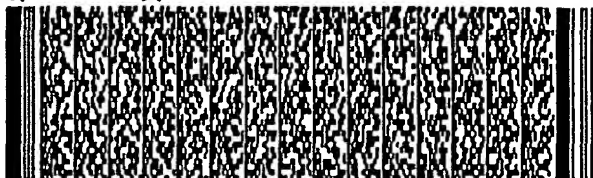
第 1/47 頁



第 2/47 頁



第 3/47 頁



第 3/47 頁



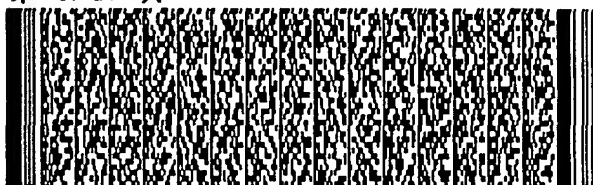
第 4/47 頁



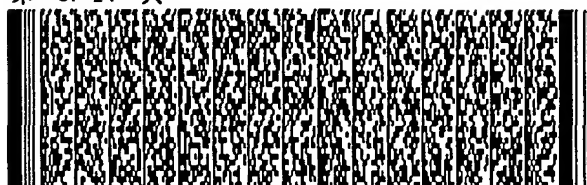
第 5/47 頁



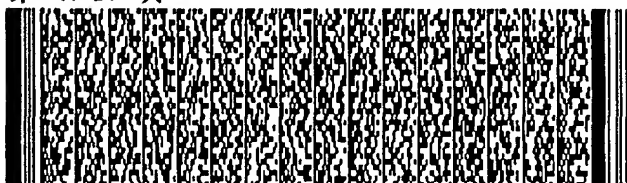
第 6/47 頁



第 6/47 頁



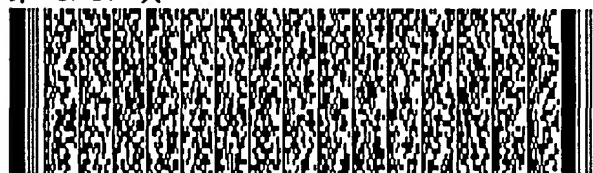
第 7/47 頁



第 7/47 頁



第 8/47 頁



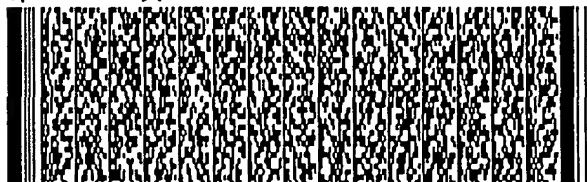
第 8/47 頁



第 9/47 頁



第 9/47 頁



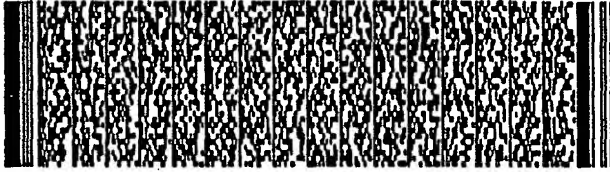
第 10/47 頁



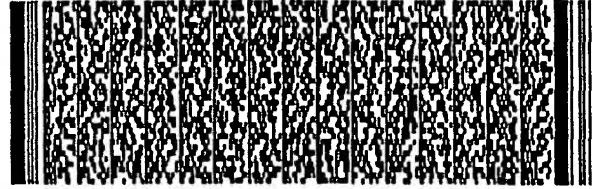
第 10/47 頁



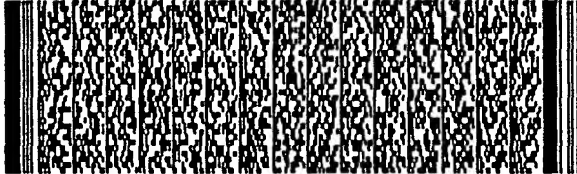
第 11/47 頁



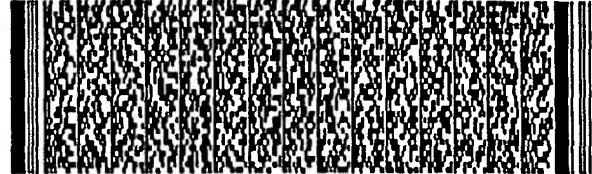
第 11/47 頁



第 12/47 頁



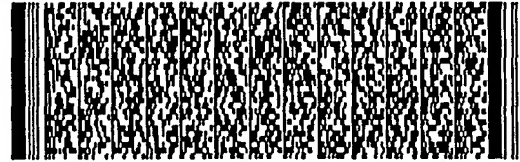
第 12/47 頁



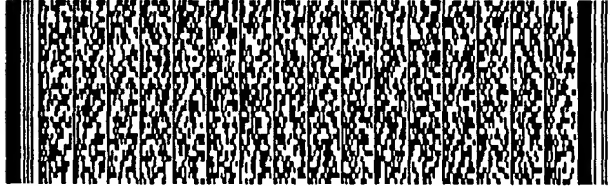
第 13/47 頁



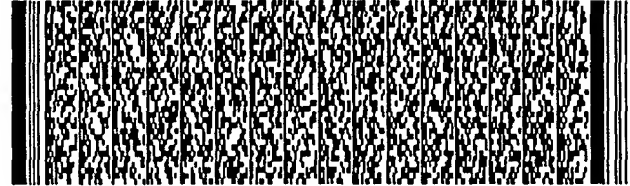
第 13/47 頁



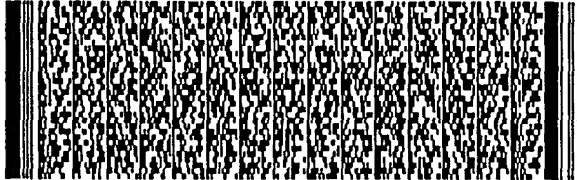
第 14/47 頁



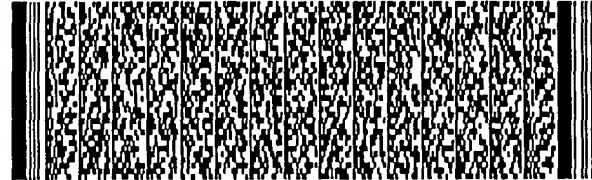
第 14/47 頁



第 15/47 頁



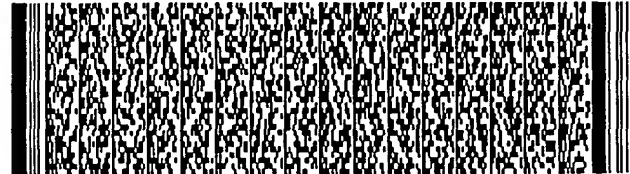
第 15/47 頁



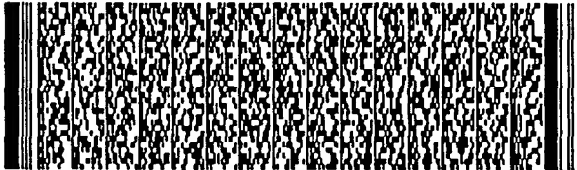
第 16/47 頁



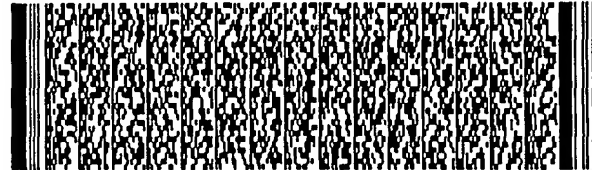
第 16/47 頁



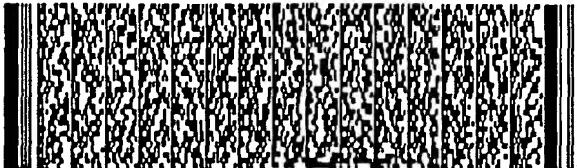
第 17/47 頁



第 17/47 頁



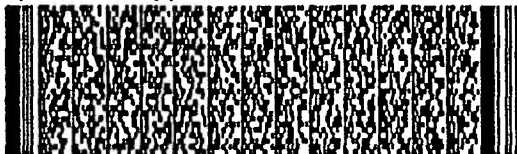
第 18/47 頁



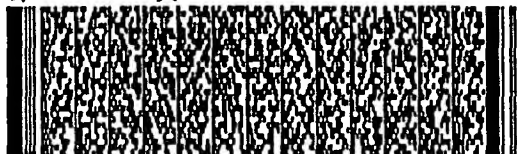
第 18/47 頁



第 19/47 頁



第 19/47 頁



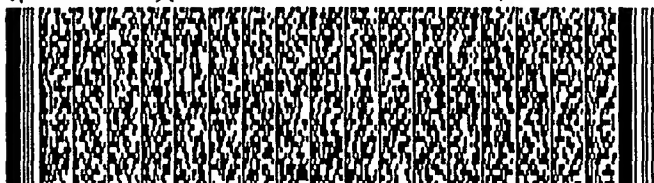
第 20/47 頁



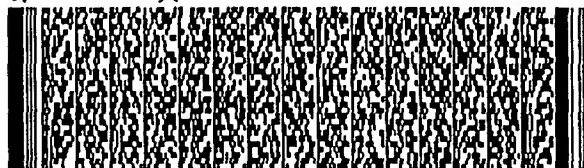
第 20/47 頁



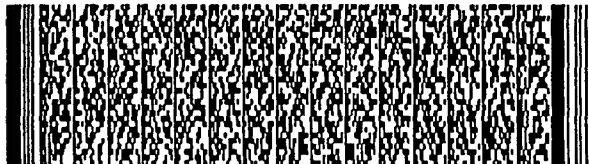
第 21/47 頁



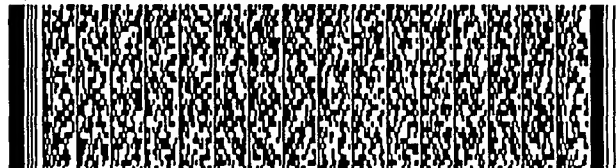
第 22/47 頁



第 22/47 頁



第 23/47 頁



第 23/47 頁



第 24/47 頁



第 24/47 頁



第 25/47 頁



第 25/47 頁



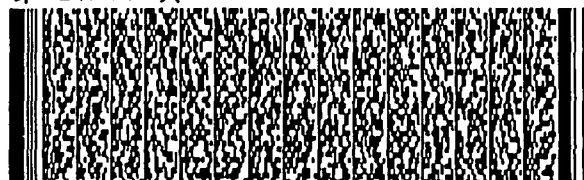
第 26/47 頁



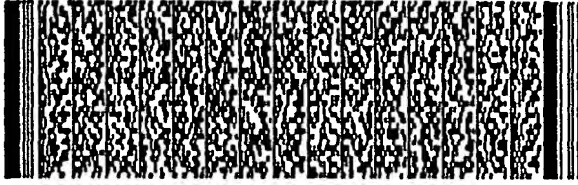
第 26/47 頁



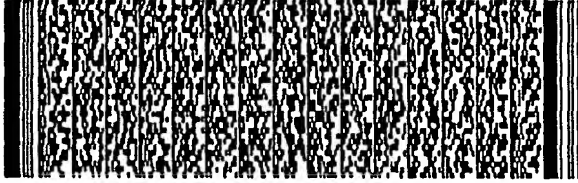
第 27/47 頁



第 27/47 頁



第 28/47 頁



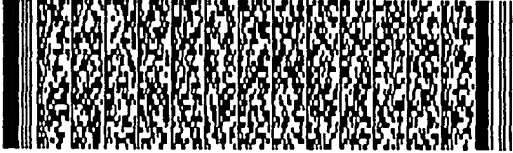
第 30/47 頁



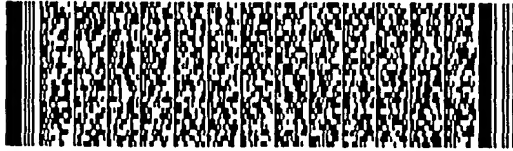
第 31/47 頁



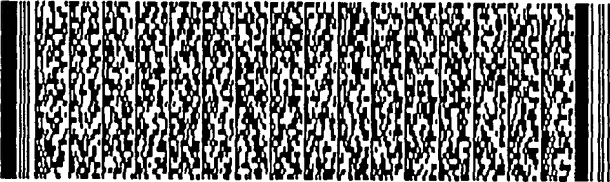
第 32/47 頁



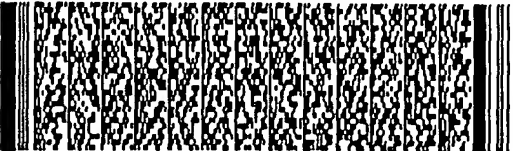
第 34/47 頁



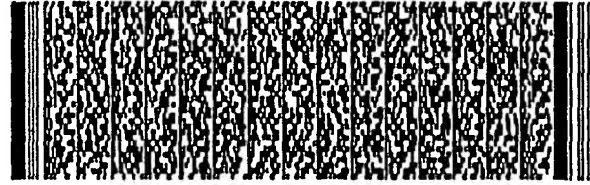
第 35/47 頁



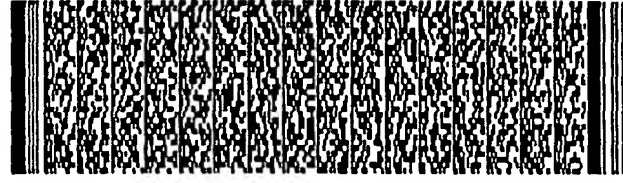
第 37/47 頁



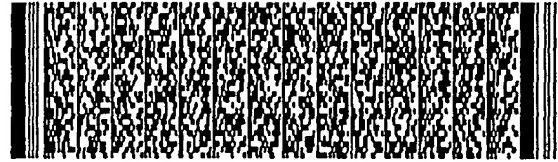
第 28/47 頁



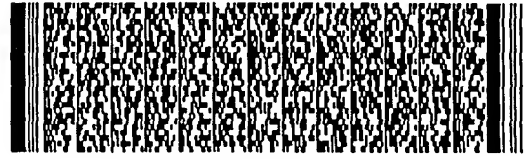
第 29/47 頁



第 31/47 頁



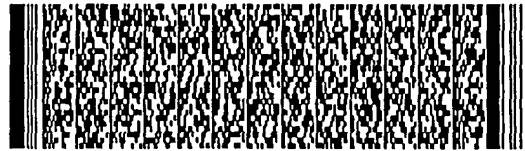
第 32/47 頁



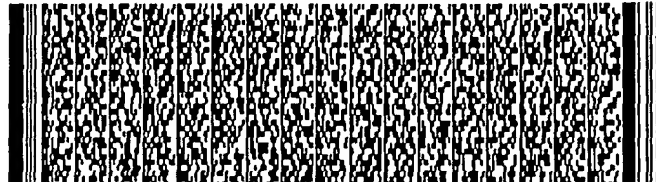
第 33/47 頁



第 34/47 頁



第 36/47 頁

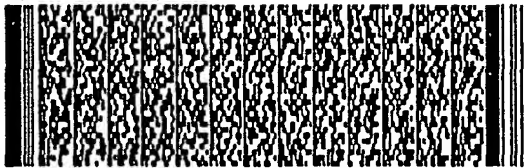


第 37/47 頁





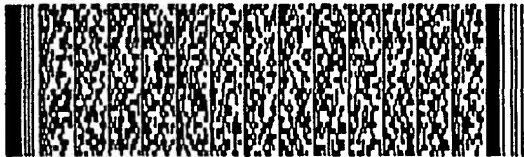
第 38/47 頁



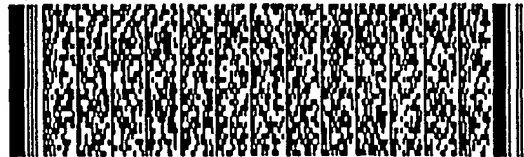
第 38/47 頁



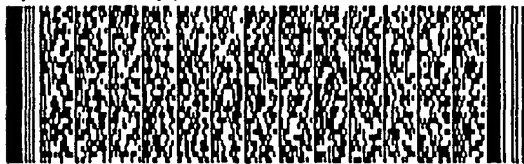
第 39/47 頁



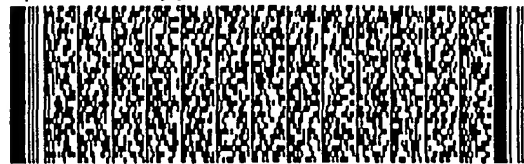
第 39/47 頁



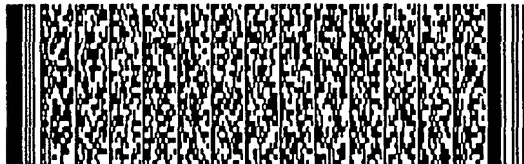
第 40/47 頁



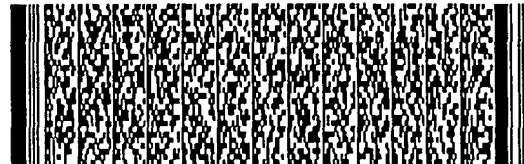
第 40/47 頁



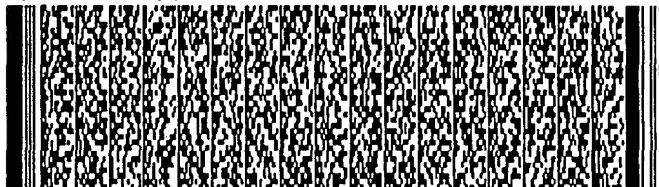
第 41/47 頁



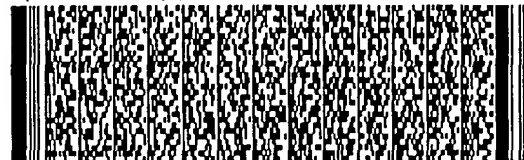
第 41/47 頁



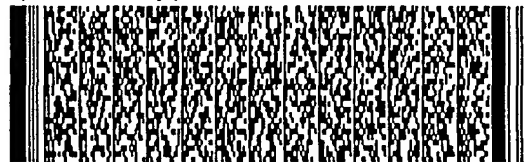
第 42/47 頁



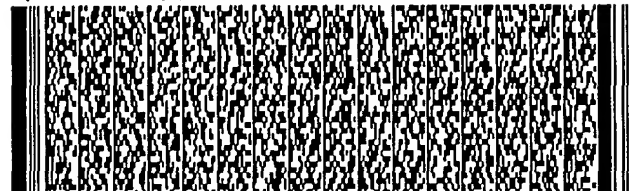
第 43/47 頁



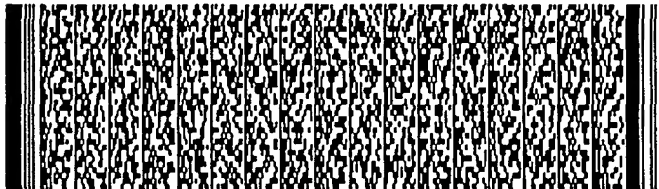
第 43/47 頁



第 44/47 頁



第 45/47 頁



第 46/47 頁



第 46/47 頁



第 47/47 頁

